

(51) 国際特許分類  
H04L 12/28

A1

(11) 国際公開番号

WO97/33406

(43) 国際公開日

1997年9月12日(12.09.97)

(21) 国際出願番号

PCT/JP96/02954

(22) 国際出願日

1996年10月11日(11.10.96)

(30) 優先権データ

特願平8/52169

1996年3月8日(08.03.96)

JP

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

(NTT MOBILE COMMUNICATIONS NETWORK INC.)(JP/JP)

〒105 東京都港区虎ノ門2丁目10-1 Tokyo, (JP)

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)

田村 基(TAMURA, Motoshi)(JP/JP)

〒167 東京都杉並区上井草2丁目21-8-12 Tokyo, (JP)

岡川隆俊(OKAGAWA, Takatoshi)(JP/JP)

〒273 千葉県船橋市本郷町493

西船プラザレジデンス6008号 Chiba, (JP)

中村 寛(NAKAMURA, Hiroshi)(JP/JP)

〒178 東京都練馬区大泉学園町4丁目10-36 Tokyo, (JP)

貝山 明(KAIYAMA, Akira)(JP/JP)

〒236 神奈川県横浜市金沢区能見台4丁目4-1

いこいの街A棟409 Kanagawa, (JP)

大貫雅史(OONUKI, Masafumi)(JP/JP)

〒158 東京都世田谷区奥沢7丁目18-2 Tokyo, (JP)

中島昭久(NAKAJIMA, Akihisa)(JP/JP)

〒189 東京都東村山市富士見町3丁目14-26 Tokyo, (JP)

(74) 代理人

弁理士 谷 義一(TANI, Yoshikazu)

〒107 東京都港区赤坂5丁目1-31

第6セイコービル3階 Tokyo, (JP)

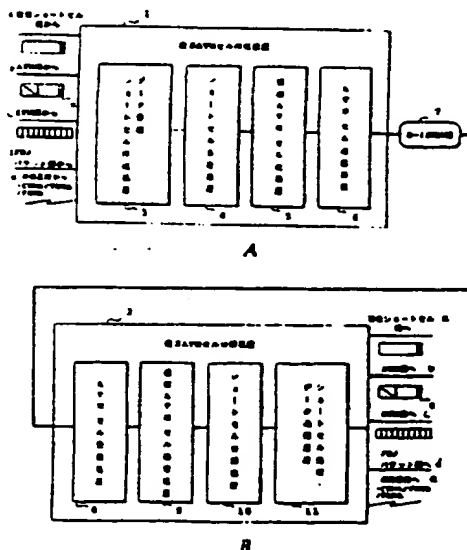
(81) 指定国 CA, CN, JP, KR, US, 欧州特許 (DE, FR, GB, IT, SE).

係付公開書類

国際調査報告書

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR SHORT-CELL MULTIPLEX ATM TRANSMISSION

(54) 発明の名称 ショートセル多重ATM伝送システム及び伝送方法



A:

- 1 ... from private short-cell network
- 2 ... from ATM network
- 3 ... from STN network
- 4 ... from FR/packet network
- 5 ... from wireless section
- 6 ... standard ATM cell generating device
- 7 ... data receiving/short-cell generating device
- 8 ... short-cell multiplexing device
- 9 ... standard ATM cell generating device
- 10 ... ATM cell transmitting device
- 11 ... B-ISDN network

B:

- 1 ... standard ATM cell disintegrating device
- 2 ... ATM cell receiving device
- 3 ... standard ATM cell processor
- 4 ... short-cell disintegrating device
- 5 ... short-cell processing/data transmitting device
- 6 ... to private short-cell network
- 7 ... to ATM network
- 8 ... to STN network
- 9 ... to FR/packet network
- 10 ... to wireless section

(57) Abstract

Short-cell multiplex for transmitting short data (basically, data of 48 bytes, but data of 48 bytes are also transmittable) generally shorter than the payload of a standard ATM cell through an ATM network. A standard ATM cell generating device (1) converts various forms of input information into short cells, efficiently transfers the short cells to a standard ATM cell in view of the length of the information into consideration, and outputs the standard ATM cell to a B-ISDN network (7). A standard ATM cell disintegrating device (2) disintegrates the standard ATM cell generated by the device (1) and inputted through the network (7) into short cells, converts the short cells into the original various forms of input information, and outputs the information through transmission lines. The short-cell ATM multiplex causes less delay, enhances the efficiency of transmission lines, and has a high compatibility with the standard ATM system.

A T M標準セルのペイロードより主に短いデータ（48 byte未満を基本とするが、48 byteを超えることも許容する。）をA T M網で伝送する際の、ショートセル多重を提供する。

標準A T Mセル作成装置1は、さまざまな形式の入力情報を、ショートセルに変換し、その情報長を鑑みて効率良く標準A T Mセルに乘せ替え、B - I S D N網7に出力する。標準A T Mセル分解装置2は、B - I S D N網7から入力される、標準A T Mセル作成装置1により作成された標準A T Mセルを、ショートセルに分解し、さらにそのショートセルをもとの入力情報の形式に変換し、それぞれの伝送路に出力する。上記の構成により、遅延が少なく伝送路効率がよく、しかも標準A T M方式との整合性のよいショートセルA T Mセル多重が得られる。

情報としての用途のみ

P C Tに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にP C T加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	EF	スペイン	LS	レソト	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SI	スロベニア
BB	バハマ	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロバキア共和国
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MK	マケドニア	TD	チャド
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	ML	マリ	TG	トーゴ
BS	バハマ	GU	グアム	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HT	ハイチ	MR	モーリタニア	TR	トルコ
CC	中東	IE	アイルランド	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	JP	日本	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CH	スイス	KE	ケニア	NL	オランダ	US	米国
CI	コート・ジボアール	KR	韓国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン	KG	キルギス	NZ	ニュージーランド	VN	ベトナム
CN	中国	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
CZ	チェコ共和国	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	LK	スリランカ	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						

## 明 細 書

## ショートセル多重A T M伝送システム及び伝送方法

## 技 術 分 野

本発明は、A T M伝送に関し、特にA T M網、独自ショートセル網、S T M (Synchronous Trsansport Module)網、無線、パケット網、F R (フレームリレー) 網などで伝送されるA T M標準セルのペイロードより主に短いデータ (4 8 b y t e未満を基本とするが、4 8 b y t eを超えることも許容する。) をA T M網で伝送する際の、ショートセル多重に関する。

## 背 景 技 術

音声などの低ビットレートでリアルタイム性の高い情報をA T Mセル化する場合、標準A T Mセルのペイロード部分に全て情報を蓄積すると遅延時間が大きくなり、品質劣化を招く。このため、パーシャル的 (A T Mセルの一部を使用する) に情報を乗せて伝送するパーシャルフィル方式が提案されていた。

また、構内などのローカル環境においては、低ビットレートデータに整合性の良い標準A T Mセルの4 8 b y t eよりも短いペイロード部分を持つショートセルの提案が行われていた。

図30 (a)、図30 (b) に、上記のパーシャルフィルとショートセ

ルの方式を示す。

図30(a)に示したパーシャルフィル方式では、入力されたデータをパーシャルフィルセル作成装置12において、データにパーシャルフィルのためのダミーデータを付加して標準ATMセルとし、B-ISDN網に出力する。パーシャルフィルセル分解装置13ではB-ISDN網から受信したパーシャルフィルセルからデータ部分を取り出し出力する。

また、図30(b)に示したショートセル方式においては、入力されたデータをショートセル作成装置14において、データ長にあった大きさでセル化し、独自のセルスロット構成を持つ専用網に出力する。ショートセル分解装置15では専用網から受信したショートセルからデータ部分を取り出し出力する。

#### 発 明 の 開 示

上記の従来技術で述べたパーシャルフィル方式においては、標準ATMセルのペイロードの一部分しか使用しないため、標準ATMセルのペイロード使用効率やそれに伴う伝送路効率が悪くなるという問題点があった。

また、ショートセル方式では、独自のセルスロット構成を持つ専用網が必要であり、標準ATM交換網(B-ISDN網)との整合性が悪いという問題点があった。

そこで1つのATMセルに複数のユーザの情報を多重する、ショートセル多重伝送方式が提案された(ISS'95中島)。この方式は、1つのATMセルのペイロード内に、一定時間内に到達した異なるユーザからの短パケットを多重して伝送する方式で、これにより、遅延が一定範囲内に抑えられると同時に、効率が向上できる利点がある。

この伝送方式に関し(品川特許)が開示されている。さらに多重するユ



ーザの組合せに自由度を増した（三田特許）も出願されている。

ここで可変長のユーザデータを取り扱う場合に、あらかじめ長さを取り決めた固定長のショートセルに可変長のユーザデータを詰め、ショートセルペイロードの余った部分をダミー情報を詰める方法とショートセルをユーザデータに合わせて可変長ショートセルとしてATMセル内に多重／分離する方法の2つが考えられる。効率の観点では後者の方が優れるが、ATMセル毎に長さの異なる可変長のショートセルの長さを判別して切り出しを行う技術が必要となる。後者の方式において、さらに効率を追求した場合には、1つのATMセル内に多重する場合ではATMペイロードがある程度の占有率に達し、新たなショートセルの多重が見込めない場合には、部分的にダミー情報を詰めて送るため、ペイロードをすべて充滿して伝送する場合に比較して効率がやや劣るという欠点があった。そこでショートセルを可変長にすると同時にそれらを1つ以上のATMセル内に多重／分離する、セルまたがり技術が有効である（ドコモ、ATM-F）。

この可変長のショートセルを1つ以上のATMセル内に多重／分離する1方法に関しATTがITUに寄書を提出している。ATT寄書では、各ショートセル単位に長さ情報（Length Information）とユーザ識別子（LLN:Logical Link Number）を付与し、可変長のショートセルの切り出しを実現している。セルまたがりの際の長さ情報の付与方法は、セルまたがりが生じた前半のショートセルの長さ情報にはショートセル全体の長さを表示し、続きのATMセル内の先頭に多重される後半のショートセルの長さ情報には後半のショートセルの長さのみを表示する。受信側ではショートセルの長さ情報がATMセルのペイロードの終わりを越えて設定されている場合に次のATMセルにまたがると判断し、この長さの不足分と、次に受信したATMセル内の先頭に多重される後半のショートセルの長さ情報

と比較し、一致した場合にセルまたがりで分割されていたショートセルの前半部と後半部を結合する。

しかしながら、この方法ではA T Mセルの伝送にセルロスが生じた場合に、ショートセルの切り出し処理に同期外れが生じ、以下の2点の問題点を招く。1点目は、セルロスが生じた後に受信したA T Mセルの先頭に多重されるショートセルの長さ情報が、前に受信していたまたがりショートセルの前半部のために期待していた不足の長さ分と不一致の場合、セルロスがあったことは検出できるが、後に受信したA T Mセルの先頭に多重されるショートセルが果たして完全な形のショートセルなのか、紛失されたA T Mセルからの続きのショートセルであったのかが識別できない（問題1）。2点目は、セルロスがあったにも関わらず、偶然にも期待していた不足の長さ分とセルロス後に受信したA T Mセルの先頭に多重されるショートセルの長さ情報が一致したしまった場合に、セルロスを検出できない上に、謝ったショートセル同士を結合してしまう（問題2）。

本特許では、可変長のショートセル多重伝送の装置および伝送方法について、以下のことをそれぞれ特徴とする3種類に関する。

(1) 多重分離のための情報を各ショートセル単位に付与する多重伝送  
(実施例1)

(2) 多重分離のための情報をA T M単位にまとめて付与する多重伝送  
(実施例2)

(3) 多重分離のための情報を付与しない多重伝送（実施例3）

(1) は各ショートセル単位に長さ情報を付与して多重分離を行うという点でA T T寄書と同様の特徴を持つが、A T T寄書の2つの問題点に関し、長さ情報でセルまたがりを判別するのではなく、ショートセル状態情報を付与して判別することにより、問題1を解決している。さらに、問題

2を解決するためのオプション選択制御としてショートセルを多重した後の多重データに対して、ATMセル伝送に関する制御情報を付加することにより、ATMセル単位のセルロスの検出をより確実に行うことができる能力を具備している。

(2)、(3)はこれまで開示されていない新たなショートセル多重伝送である。

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、様々な種類の入力情報からショートセルを作成し、それらのショートセルを多重して1以上の標準ATMセルのペイロードに乗せ、ATM交換網へ出力する機能を持つ標準ATMセル作成装置(1)と、標準ATMセルを伝送するATM交換網(7)と、ショートセル多重ATMセルを受信し、ショートセルに分解した後、出力データの形式に変換し伝送路に出力する機能を持つ標準ATMセル分解装置(2)とを備えることを特徴とする。

請求項2記載の発明は、独自ショートセル、ATMセル、STMフレーム、フレームリレーやバケット網などの情報パケット、TDMA/FDMA無線フレーム、CDMA無線パケット等の様々な入力情報を受信し、それぞれの情報単位毎にショートセルを作成する機能を持つデータ受信・ショートセル作成装置(3)と、1以上の標準ATMセルのペイロードとして、ショートセルを多重を行う機能を持つショートセル多重装置(4)と、多重された多重データを標準ATMペイロードとして受信し、AALとヘッダを付加して標準ATMセルを作成する機能を持つ標準ATMセル化装置(5)と、その標準ATMセルをATM交換網に出力する機能を持つATMセル送信装置(6)とを備えることを特徴とする。

請求項3記載の発明は、請求項2記載の標準ATMセル作成装置(1)において、前記標準ATMセル化装置(5)は、前記ショートセル多重装

置(4)からの多重化データ以外からもデータを入力して、ATM標準セルを作成することを特徴とする。

請求項4記載の発明は、請求項2又は3記載の標準ATMセル作成装置(1)において、前記データ受信・ショートセル作成装置(3)は、独自ショートセル、ATMセル、STMフレーム、フレームリレーやパケット網の情報である情報パケット、TDMA/FDMA無線フレーム、CDMA無線パケットなどの様々な形態のデータを受信する機能を持つデータ受信部(3-1)と、入力データをフレーム単位/パケット単位毎に切り出しショートセルのペイロード(SC-PL)を作成する機能を持つSC-PL作成部(3-2)と、必要に合わせてデータの属性からショートセルのAALを付与する機能を持つSC-AAL付与部(3-3)と、データのアドレス情報からショートセルのヘッダに変換し付与する機能を持つSC-H付与部(3-4)とを備えることを特徴とする。

請求項5記載の発明は、請求項2～4いずれか記載の標準ATMセル作成装置(1)において、前記ショートセル多重装置(4)は、自由長のショートセルが複数入力されてきたものを、様々な目的(例:データ属性毎、同一セル長毎、同一方路毎、等に多重)にあわせ、多重相手の組合せや順序などを決定する機能を持つ多重組合せ決定部A(4A-1)と、ショートセルの長さ情報等を含むショートセル情報を各ショートセル毎に付与する機能を持つショートセル情報付与部A(4A-2)と、多重組合せ決定部A(4A-1)の決定に従いショートセル情報を付与したショートセルを結合する機能を持つショートセル多重部A(4A-3)とを備えることを特徴とする。

請求項6記載の発明は、請求項2～4いずれか記載の標準ATMセル作成装置(1)において、前記ショートセル多重装置(4)は、自由長のショ

ートセルが複数入力されてきたものを、様々な目的（例：データ属性毎、同一セル長毎、同一方路毎、等に多重）に合わせ、あらかじめ定められた多重相手の組合せや順序などを決定する機能を持つ多重組合せ決定部 B

（4 B - 1）と、多重されるショートセルの長さや多重数などの情報を含む多重情報を作成する機能を持つ多重情報作成部 B（4 B - 2）と、多重組合せ決定部 B（4 B - 1）の決定に従いショートセル、多重情報を結合する機能を持つショートセル多重部 B（4 B - 3）とを備えることを特徴とする。

請求項 7 記載の発明は、請求項 2 ～ 4 いずれか記載の標準 ATM セル作成装置（1）において、前記ショートセル多重装置（4）は、自由長のショートセルが複数入力されてきたものを、様々な目的（例：データ属性毎、同一セル長毎、同一方路毎、等に多重）に合わせ、予め定められた多重相手の組合せや順序などを決定する機能を持つ多重組合せ決定部 C（4 C - 1）と、多重組合せ決定部 C（4 C - 1）の決定に従いショートセルを結合する機能を持つショートセル多重部 C（4 C - 2）とを備えることを特徴とする。

請求項 8 記載の発明は、請求項 6 記載の標準 ATM セル作成装置（1）において、前記多重情報は、多重データ構成を示す多重パターン識別子（P I : P a t t e r n I d e n t i f i e r）を含み、この多重パターン識別子と多重データ構成を対応づけておき、前記ショートセル多重装置（4）は、多重データ構成に応じた多重情報を付与することを特徴とする。

請求項 9 記載の発明は、請求項 6 記載の標準 ATM セル作成装置（1）において、前記多重情報として、標準 ATM セルのペイロードに同一長のショートセルがいくつ多重されているかを示す多重セル数情報（N）と、多重されているショートセルの長さを示すショートセル長情報（L）とを

含み、前記ショートセル多重装置（４）は、多重データ構成に応じた多重情報を付与することを特徴とする。

請求項１０記載の発明は、請求項６記載の標準ＡＴＭセル作成装置（１）において、前記多重情報は、標準ＡＴＭセルのペイロードにいくつショートセルが多重されているかを示す多重セル数情報（Ｎ）と、多重されているショートセルの長さを多重セル数（Ｎ）分だけ示すセル長情報（ＬＩ１～ＬＩＮ）を含み、前記ショートセル多重装置（４）は、多重データ構成に応じた多重情報を付与することを特徴とする。

請求項１１記載の発明は、Ｂ－ＩＳＤＮ網（７）から入力されてきた標準ＡＴＭセルを受信する機能を持つＡＴＭセル受信装置（８）と、受信した標準ＡＴＭセルを分解・処理を行い、ペイロードを得る機能を持つ標準ＡＴＭセル処理装置（９）と、得られたペイロードをショートセルに分解する機能を持つショートセル分解装置（１０）と、そのショートセル毎に特定の処理を行い、独自ショートセル、ＡＴＭセル、ＳＴＭセル、フレームリレーやパケット網の情報である情報パケット、ＴＤＭＡ／ＦＤＭＡ無線フレーム、ＣＤＭＡ無線パケットなどに変換し、それぞれの伝送路に出力する機能を持つショートセル処理・データ送信装置（１１）とを備えることを特徴とする。

請求項１２記載の発明は、請求項１１記載の標準ＡＴＭセル分解装置（２）において、前記標準ＡＴＭセル処理装置（９）は、前記ショートセル分解装置（１０）以外にもデータを出力して、ＡＴＭ標準セルを処理することを特徴とする。

請求項１３記載の発明は、請求項１１または１２記載の標準ＡＴＭセル分解装置（２）において、前記ショートセル分解装置（１０）は、多重データの先頭から順次ショートセル情報を切り出し、分析してショートセル

に分解することを特徴とする。

請求項 1 4 記載の発明は、請求項 1 1 または 1 2 記載の標準 A T M セル分解装置 (2) において、前記ショートセル分解装置 (1 0) は、多重情報を切り出して分析する多重情報分析部 B (1 0 B - 1) と、多重情報分析部 B (1 0 B - 1) からの分析結果によりショートセルに分解するショートセル分解部 B (1 0 B - 2) とを有することを特徴とする。

請求項 1 5 記載の発明は、請求項 1 1 または 1 2 記載の標準 A T M セル分解装置 (2) において、前記ショートセル分解装置 (1 0) は、あらかじめ定められた構成により、ショートセルに分解することを特徴とする。

請求項 1 6 記載の発明は、請求項 1 1 ~ 1 5 のいずれか記載の標準 A T M セル分解装置 (2) において、前記ショートセル処理・データ送信装置 (1 1) は、受信したショートセルの S C - H を処理する機能を持つ S C - H 処理部 (1 1 - 1) と、そのショートセルに A A L があった場合に必要 A A L 処理を行う機能を持つ S C - A A L 処理部 (1 1 - 2) と、ショートセルのペイロードを処理する機能を持つ S C - P L 処理部 (1 1 - 3) と、それぞれの出力データの形に変換を行い伝送路に出力する機能を持つデータ送信部 (1 1 - 4) とを備えることを特徴とする。

請求項 1 7 記載の発明は、請求項 1 1、1 2 又は 1 4 のいずれか記載の標準 A T M セル分解装置 (2) において、前記標準 A T M セルの多重情報は、多重データ構成を示す多重パターン識別子 (P I : P a t t e r n I d e n t i f i e r) を含み、この多重パターン識別子と多重データ構成を対応づけておき、前記ショートセル分解装置 (1 0) は、多重情報に応じた多重データ構成に分解することを特徴とする。

請求項 1 8 記載の発明は、請求項 1 1、1 2 又は 1 4 のいずれか記載の標準 A T M セル分解装置 (2) において、前記標準 A T M セルの多重情報

は、標準ATMセルのペイロードに同一長のショートセルがいくつ多重されているかを示す多重セル数情報(N)と、多重されているショートセルの長さを示すショートセル長情報(L)とを含み、前記ショートセル分解装置(10)は、多重情報に応じた多重データ構成に分解することを特徴とする。

請求項19記載の発明は、請求項11、12または14のいずれか記載の標準ATMセル分解装置(2)において、前記多重情報は、標準ATMセルのペイロードにいくつショートセルが多重されているかを示す多重セル数情報(N)と、多重されているショートセルの長さを多重セル数(N)分だけ示すセル長情報(L11~LIN)を含み、前記ショートセル分解装置(10)は、多重情報に応じた多重データ構成に分解することを特徴とする。

請求項20記載の発明は、請求項2~10又は22~36のいずれかに記載の標準ATMセル作成装置(1)と請求項11~19又は37~51のいずれかに記載の標準ATMセル分解装置(2)とを含むことを特徴とする。

請求項21記載の発明は、請求項20記載の標準ATMセル作成／分解装置において、前記ショートセルは、サブショートセルを階層的に多重化したものであることを特徴とする。

請求項22記載の発明は、様々な種類の入力情報からショートセルを作成し、それらのショートセルを多重して1以上の標準ATMセルのペイロードに乗せ、ATM交換網へ出力する機能を持つ標準ATMセルを作成し、標準ATMセルを伝送し、ショートセル多重ATMセルを受信し、ショートセルに分解した後、出力データの形式に変換し伝送路に出力する機能を持つ標準ATMセルに分解することを特徴とする。



請求項 2 3 記載の発明は、請求項 2 2 記載のショートセル多重 A T M 伝送方法において、前記ショートセルは、サブショートセルを階層的に多重化したものであることを特徴とする。

請求項 2 4 記載の発明は、様々な種類の入力情報からショートセルを作成し、それらのショートセルを多重して 1 以上の標準 A T M セルのペイロードに乗せ、多重された多重データを標準 A T M ペイロードとして受信し、A A L とヘッダを付加して標準 A T M セルを作成し、その標準 A T M セルを A T M 交換網に伝送し、ショートセル多重 A T M セルを受信し、受信したショートセル多重 A T M セルの分解・処理を行い、ペイロードを得て、得られたペイロードをショートセルに分解した後、出力データの形式に変換し伝送路に出力する機能を持つ標準 A T M セルに分解することを特徴とする。

請求項 2 5 記載の発明は、様々な種類の入力情報からショートセルを作成し、ショートセルに個別に付与する必要がある情報をショートセル多重用個別 A A L として付与し、ショートセルを多重して多重データを作成し、多重データに、作成される A T M セルに共通するショートセル多重用共通 A A L を付与し、標準 A T M セルに A T M ヘッダを付与し、その標準 A T M セルを A T M 交換網に伝送し、ショートセル多重 A T M セルを受信し、A T M ヘッダに従って処理装置ヘルーチングを行い、ショートセル多重用共通 A A L とショートセル多重用個別 A A L との組合せにより多重データを処理してショートセルを取り出し、該ショートセルをショートセル多重用個別 A A L に従って個別に処理し、ショートセルを出力データに変換して出力することを特徴とする。

請求項 2 6 記載の発明は、請求項 2 5 記載のショートセル多重 A T M 伝送方法において、ショートセル多重用共通 A A L とショートセル多重用個

別 A A L との組合せは、ショートセル多重用個別 A A L が長さ情報及びまたがり情報を含むことを特徴とする。

請求項 2 7 記載の発明は、請求項 2 5 記載のショートセル多重 A T M 伝送方法において、ショートセル多重用共通 A A L とショートセル多重用個別 A A L との組合せは、ショートセル多重用共通 A A L が長さ情報及びまたがり情報を含むことを特徴とする。

請求項 2 8 記載の発明は、請求項 2 5 記載のショートセル多重 A T M 伝送方法において、ショートセル多重用共通 A A L とショートセル多重用個別 A A L との組合せは、ショートセル多重用共通 A A L がまたがり情報を含み、ショートセル多重用個別 A A L が長さ情報を含むことを特徴とするショートセル多重 A T M 伝送方法。

請求項 2 9 記載の発明は、独自のショートセル、A T M、S T M フレーム、フレームリレーやパケット網などの情報パケット、T D M A / F D M A 無線フレーム、C D M A 無線パケット等の様々な入力データを受信して標準 A T M セルを作成する標準 A T M セル作成装置において、作成される標準 A T M セルに共通に付与されている A A L をショートセル多重用共通 A A L として付与し、ショートセルに個別に付与する必要がある情報をショートセル多重用個別 A A L として付与することを特徴とする。

請求項 3 0 記載の発明は、前記ショートセル多重用個別 A A L にショートセル多重のための長さ情報を付与することを特徴とする。

請求項 3 1 記載の発明は、前記長さ情報は、多重するショートセルの分割前の長さを付与することを特徴とする。

請求項 3 2 記載の発明は、前記長さ情報は、標準 A T M セル単位に分割後の長さを付与することを特徴とする。

請求項 3 3 記載の発明は、前記ショートセル多重用共通 A A L にショ-

トセル多重のための長さ情報を付与することを特徴とする。

請求項 3 4 記載の発明は、前記ショートセル多重用共通 A A L に、標準 A T M セルをまたがってショートセルが多重化されていることを示すまたがり情報を付与することを特徴とする。

請求項 3 5 記載の発明は、前記ショートセル多重用個別 A A L に、標準 A T M セルをまたがってショートセルが多重化されていることを示すまたがり情報を付与することを特徴とする。

請求項 3 6 記載の発明は、前記ショートセル多重用個別 A A L に、ショートセルを個別に処理する情報を付与することを特徴とする。

請求項 3 7 記載の発明は、前記ショートセルを個別に処理する情報には、有音／無音の切り替わりを識別する情報を付与することを特徴とする。

請求項 3 8 記載の発明は、前記ショートセルを個別に処理する情報には、ショートセルに含まれるデータ内容の個別性を示す情報や品質を示す情報を付与することを特徴とする。

請求項 3 9 記載の発明は、標準 A T M セル作成装置において、ショートセル多重用個別 A A L を付与し、ショートセル多重用個別 A A L には分割後の長さ情報を付与することを特徴とする。

請求項 4 0 記載の発明は、独自のショートセル、A T M、S T M フレーム、フレームリレーやパケット網などの情報パケット、T D M A / F D M A 無線フレーム、C D M A 無線パケット等の様々な入力データから作成された標準 A T M セルを受信してショートセルに分解する標準 A T M セル分解装置において、標準 A T M セルに共通に付与されているショートセル多重用共通 A A L およびショートセルに個別付与されているショートセル多重用個別 A A L を用いて、ショートセルを分解し、分解された個別のショートセル処理を行うことを特徴とする。

請求項 4 1 記載の発明は、前記ショートセル多重用個別 A A L に、ショートセル多重のための長さ情報が付与されていることを特徴とする。

請求項 4 2 記載の発明は、前記長さ情報は、多重されたショートセルの分割前の長さが付与されていることを特徴とする。

請求項 4 3 記載の発明は、前記長さ情報は、標準 A T M セル単位に分割後の長さを付与されていることを特徴とする。

請求項 4 4 記載の発明は、標準 A T M セル分解装置において、ショートセル多重用個別 A A L を付与し、ショートセル多重用個別 A A L には分割後の長さ情報を付与することを特徴とする。

請求項 4 5 記載の発明は、前記ショートセル多重用共通 A A L にショートセル多重のための長さ情報が付与されていることを特徴とする。

請求項 4 6 記載の発明は、前記ショートセル多重用共通 A A L に、標準 A T M セルをまたがってショートセルが多重されていることを示すまたがり情報が付与されていることを特徴とする。

請求項 4 7 記載の発明は、前記ショートセル多重用個別 A A L に、標準 A T M セルをまたがってショートセルが多重されていることを示すまたがり情報が付与されていることを特徴とする。

請求項 4 8 記載の発明は、前記ショートセル多重用個別 A A L に、ショートセルを個別に処理する情報が付与されていることを特徴とする。

請求項 4 9 記載の発明は、前記ショートセルを個別に処理する情報には、有音／無音の切り替わりを識別する情報が付与されていることを特徴とする。

請求項 5 0 記載の発明は、前記ショートセルを個別に処理する情報には、ショートセルに含まれるデータ内容の個別性を示す情報や品質を示す情報を付与することを特徴とする。

請求項 5 1 記載の発明は、請求項 2 ～ 1 0 又は 2 4 ～ 3 4 のいずれかに記載の標準 A T M セル作成装置と請求項 1 1 ～ 1 9 又は 3 5 ～ 4 5 のいずれかに記載の標準 A T M 分解装置とを標準 A T M セル交換網を介して接続したことを特徴とする。

請求項 5 2 記載の発明は、請求項 5 1 記載のショートセル多重 A T M 伝送システムにおいて、前記ショートセルは、サブショートセルを階層的に多重化したものであることを特徴とする。

請求項 5 3 記載の発明は、請求項 2 ～ 4 記載の標準 A T M セル作成装置 ( 1 ) における前記データ受信・ショートセル作成装置 ( 3 ) の S C - A A L 付与部 ( 3 - 3 、 3 - 3 ' ) は、分割ユーザデータの最後のものまたは分割ユーザデータの最初のものに、S C - A A L として最終識別情報又は先頭識別情報を付与することを特徴とする。

請求項 5 4 記載の発明は、請求項 5 3 記載のデータ受信・ショートセル作成装置 ( 3 ) の S C - A A L 付与部において、最終識別情報には、分割ユーザデータの最終であることを示す識別ビットが表示されることを特徴とする。

請求項 5 5 記載の発明は、請求項 5 3 記載のデータ受信・ショートセル作成装置 ( 3 ) の S C - A A L 付与部において、先頭識別情報には、分割ユーザデータの先頭であることを示す識別ビットが表示されることを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、図 1 A と図 1 B との関係を示す図である。

図 1 A は、本発明のショートセル多重 A T M 伝送方式の基本装置構成

を示す図である。

図 1 B は、本発明のショートセル多重 A T M 伝送方式の基本装置構成を示す図である。

図 2 は、データ受信・ショートセル作成装置の詳細構成と動作例を示す図である。

図 3 は、ショートセル処理・データ送信装置の詳細構成と動作例を示す図である。

図 4 は、ショートセル多重装置の詳細構成と動作例を示す図である。

図 5 は、多重データ長によるパターン例を示す図である。

図 6 は、ショートセル分解装置の詳細構成と動作例を示す図である。

図 7 は、ショートセル多重装置の他の実施例の詳細構成と動作例を示す図である。

図 8 は、多重データ長によるパターン例を示す図である。

図 9 は、ショートセル分解装置の他の実施例の詳細構成と動作例を示す図である。

図 1 0 は、多重情報のデータ構成法 1 を説明する図である。

図 1 1 A は、多重情報のデータ構成法 2 を説明する図である。

図 1 1 B は、多重情報のデータ構成法 2 を説明する図である。

図 1 2 A は、多重情報のデータ構成法 3 を説明する図である。

図 1 2 B は、多重情報のデータ構成法 3 を説明する図である。

図 1 3 は、多重情報のデータ構成法 3 の例を説明する図である。

図 1 4 は、ショートセル多重装置のもう 1 つの実施例の詳細構成と動作例を示す図である。

図 1 5 A は、多重データ長によるパターン例を示す図である。

図 1 5 B は、多重データ長によるパターン例を示す図である。

図 1 6 は、ショートセル分解装置のもう 1 つの実施例の詳細構成と動作例を示す図である。

図 1 7 は、図 1 7 A と図 1 7 B との関係を示す図である。

図 1 7 A は、ショートセル多重 A T M 伝送と他の伝送との混合伝送を示す図である。

図 1 7 B は、ショートセル多重 A T M 伝送と他の伝送との混合伝送を示す図である。

図 1 8 A は、ショートセル多重化のフォーマットを説明するための図である。

図 1 8 B は、ショートセル多重化のフォーマットを説明するための図である。

図 1 9 A は、ショートセル多重化のフォーマットを説明するための図である。

図 1 9 B は、ショートセル多重化のフォーマットを説明するための図である。

図 2 0 は、図 2 0 A と図 2 0 B との関係を示す図である。

図 2 0 A は、ショートセル多重化処理を説明するための図である。

図 2 0 B は、ショートセル多重化処理を説明するための図である。

図 2 1 は、図 2 1 A と図 2 1 B との関係を示す図である。

図 2 1 A は、ショートセル多重化処理を説明するための図である。

図 2 1 B は、ショートセル多重化処理を説明するための図である。

図 2 2 は、図 2 2 A と図 2 2 B との関係を示す図である。

図 2 2 A は、ショートセル多重化処理を説明するための図である。

図 2 2 B は、ショートセル多重化処理を説明するための図である。

図 2 3 は、ショートセル多重化処理を行う装置構成を説明するための図

である。

図 2 4 は、ショートセル多重化処理を行う装置構成を説明するための図である。

図 2 5 は、ショートセル多重化処理を行う装置構成を説明するための図である。

図 2 6 は、図 2 6 A と図 2 6 B との関係を示す図である。

図 2 6 A は、ショートセル多重化処理を行う装置構成を説明するためのブロック図である。

図 2 6 B は、ショートセル多重化処理を行う装置構成を説明するためのブロック図である。

図 2 7 は、図 2 7 A と図 2 7 B との関係を示す図である。

図 2 7 A は、ショートセル多重化処理を行う装置構成を説明するためのブロック図である。

図 2 7 B は、ショートセル多重化処理を行う装置構成を説明するためのブロック図である。

図 2 8 は、図 2 8 A と図 2 8 B との関係を示す図である。

図 2 8 A は、サブショートセル多重を行うための装置構成を説明する図である。

図 2 8 B は、サブショートセル多重を行うための装置構成を説明する図である。

図 2 9 は、2 階層のショートセル多重を説明する図である。

図 3 0 A は、従来の技術のパーシャルフィル方式およびショートセル方式を説明する図である。

図 3 0 B は、従来の技術のパーシャルフィル方式およびショートセル方式を説明する図である。



図 3 1 A は、ショートセル多重用共通 A A L、ショートセル多重用個別 A A L、S C - A A L の A A L のペイロードに対する付加の方法を示す図である。

図 3 1 B は、ショートセル多重用共通 A A L、ショートセル多重用個別 A A L、S C - A A L の A A L のペイロードに対する付加の方法を示す図である。

図 3 1 C は、ショートセル多重用共通 A A L、ショートセル多重用個別 A A L、S C - A A L の A A L のペイロードに対する付加の方法を示す図である。

図 3 1 D は、ショートセル多重用共通 A A L、ショートセル多重用個別 A A L、S C - A A L の A A L のペイロードに対する付加の方法を示す図である。

図 3 1 E は、ショートセル多重用共通 A A L、ショートセル多重用個別 A A L、S C - A A L の A A L のペイロードに対する付加の方法を示す図である。

図 3 2 は、図 3 2 A と図 3 2 B との関係を示す図である。

図 3 2 A は、ユーザデータ分割時のデータ受信・ショートセル作成装置とショートセル処理・データ送信装置を説明する図である。

図 3 2 B は、ユーザデータ分割時のデータ受信・ショートセル作成装置とショートセル処理・データ送信装置を説明する図である。

図 3 3 は、ショートセル多重用 A A L Protocol Stack を説明する図である。

図 3 4 は、図 3 3 に該当する処理を行った場合のサブレイヤと処理装置との対応を説明する図である。

図 3 5 は、ショートセル多重 A T M 伝送方法を概略的に説明するフロー

チャートである。

図 3 6 は、ショートセル多重 A T M 伝送方法を詳細に説明するフローチャートである。

図 3 7 は、ショートセル多重 A T M 伝送方法において、ショートセル多重共用共通 A A L とショートセル多重用個別 A A L の特定の組合せについて説明するフローチャートである。

図 3 8 は、ショートセル多重 A T M 伝送方法において、ショートセル多重共用共通 A A L とショートセル多重用個別 A A L の特定の組合せについて説明するフローチャートである。

図 3 9 は、ショートセル多重 A T M 伝送方法において、ショートセル多重共用共通 A A L とショートセル多重用個別 A A L の特定の組合せについて説明するフローチャートである。

#### 発明を実施するための最良の形態

図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

図 1 (A) (B) に、本発明の実施例を示す。図 1 (A) (B) において、1 は標準 A T M セル作成装置、7 は標準 A T M 交換網が構築されている B - I S D N 網、2 は標準 A T M セル分解装置である。また、標準 A T M セル作成装置 1 は、データ受信・ショートセル作成装置 3、ショートセル多重装置 4、標準 A T M セル化装置 5、A T M セル送信装置 6 で構成されている。標準 A T M セル分解装置 2 は、A T M セル受信装置 8、標準 A T M セル処理装置 9、ショートセル分解装置 10、ショートセル処理・データ送信装置 11 から構成されている。この各部分は、後で詳細に説明する。

さて、標準A T Mセル作成装置1は、独自ショートセル、A T Mセル、S T Mフレーム、フレームリレーやパケット網の情報パケット、T D M A / F D M A 無線フレーム、C D M A 無線パケットなどのさまざまな入力情報を、ショートセルに変換し、その情報長を鑑みて効率良く標準A T Mセルに乘せ替え、B - I S D N 網7に出力する。この場合、データ源は、標準セルのペイロードより長い(48 byte以上)場合もある。

B - I S D N 網7は、標準A T Mセルを伝送、交換し、A T Mヘッダ(A T M - H)に設定されたアドレスに従ってルーチングを行う。

標準A T Mセル分解装置2は、B - I S D N 網7から入力される、標準A T Mセル作成装置1により作成された標準A T Mセルを、ショートセルに分解し、さらにそのショートセルを独自ショートセル、A T Mセル、S T Mフレーム、フレームリレーやパケット網の情報パケット、T D M A / F D M A 無線フレーム、C D M A 無線パケットなどに変換し、それぞれの伝送路に出力する。

標準A T Mセル分解装置2の出力を加工(データ処理)、交換処理した後に、さらに標準A T Mセル作成装置1に入力しても良い。

複数の標準A T Mセル作成装置1と複数の標準A T Mセル分解装置2がB - I S D N 網を介して接続することができる。

標準A T Mセル作成装置1と標準A T Mセル分解装置2を一体化し、標準A T Mセル作成/分解装置とすることができる。

標準A T Mセル作成装置1について、詳しく説明する。標準A T Mセル作成装置1は、データ受信・ショートセル作成装置3、ショートセル多重装置4、標準A T Mセル化装置5、A T Mセル送信装置6で構成されている。

データ受信・ショートセル作成装置3は、独自ショートセル、A T Mセ

ル、STMフレーム、フレームリレーやパケット網の情報パケット、TDMA/FDMA無線フレーム、CDMA無線パケットなどのさまざまな入力情報を受信し、ショートセルに変換する処理を行う。

ショートセル多重装置4は、データ受信・ショートセル作成装置3で作成したショートセルを複数多重して、多重データ（標準ATMのAAL部を除くペイロード部）を作成する。

標準ATM化セル装置5は、ショートセル多重装置4から受信した多重データに標準ATMのAAL(ATM Adaptation Layer)を付与し、さらに標準ATMヘッダを付与することによって、多重データを標準ATMセルとする。標準ATMセルは、ATMセル送信装置6に送られる。

このATMセル送信装置6を複数設置することもできる。この場合は、標準ATMセル化装置5とATMセル送信装置6との間にATMスイッチを配置し、標準ATMヘッダにより複数のATMセル送信装置6から1つを選択するようにする。

また、データ受信・ショートセル作成装置3、ショートセル多重装置4、標準ATMセル化装置5を複数設置し、それを1つのATMセル送信装置6に接続することもできる。この場合も、複数の標準ATMセル化装置5とATMセル送信装置6との間にATMスイッチを設ける必要がある。

標準ATMセル化装置5は、バス設定時に標準ATMセル処理装置9と通信しB-ISDN網(7)にATM交換機を含む場合は、含まれる各ATM交換機内のアドレス交換を経て、標準ATMセルのルーティングの際に使用するアドレス変換テーブル(後述)を設定する。このアドレス変換テーブルをあらかじめ局データ等で設定しておけばバス設定時の通信によるアドレス変換テーブルの設定処理は省略できる。

ATMセル送信装置6は、B-ISDN網とのインタフェース機能を有

し、標準ATMセル化装置5で作成された標準ATMをB-ISDN網7に送信する機能を持つ。

標準ATMセル分解装置2について、詳しく説明する。標準ATMセル分解装置2は、ATMセル受信装置8、標準ATMセル処理装置9、ショートセル分解装置10、ショートセル処理・データ送信装置11から構成されている。

ATMセル受信装置8は、B-ISDN網とのインタフェース機能を有し、B-ISDN網7からの標準ATMセルを受信する機能を持ち、受信した標準ATMセルを標準ATMセル処理装置9に送る。

この標準ATM処理装置9、ショートセル分解装置10およびショートセル処理・データ送信装置の一連の装置を複数設置することもできる。この場合は、ATM受信装置8と標準ATM処理装置9との間にATMスイッチを配置し、標準ATMヘッダにより複数の標準ATM処理装置9から1つを選択するようにする。

また、複数のATMセル受信装置8を設けることもできる。この場合も標準ATM処理装置9と複数のATMセル受信装置8との間にATMスイッチを設ける必要がある。

標準ATMセル処理装置9は、標準ATMセル受信装置8から受信した標準ATMセルのATMヘッダを処理し、さらにAAL (ATM Adaptation Layer) 処理を行う。ペイロードとして得られた多重データは、ショートセル分解装置10に送られる。

ショートセル分解装置10は、標準ATMセル処理装置9から受け取った多重データをショートセルに分解・合成し、ショートセル処理・データ送信装置11に送る。

ショートセル処理・データ送信装置11は、ショートセル分解装置10

から受信したショートセルを出力伝送路の方式に従って変換処理し、独自ショートセル、ATMセル、STMフレーム、フレームリレーやパケット網の情報パケット、TDMA/FDMA無線フレーム、CDMA無線パケットなどのさまざまな伝送路に出力する。

図2及び図3を参照して、データ受信・ショートセル作成装置3及びショートセル処理・データ送信装置11を詳しく説明する。

なお、図2および以降の図において、SC-AALがデータの先頭のみが付与されるように示されてある。これは、例示であり、ITU-Tで標準化されているAALと同様に、データの後尾、データの先頭、もしくは先頭と後尾にあっても良い。

ショートセル多重用共通AAL、ショートセル多重用個別AAL、SC-AALはAALのペイロードに対して、ヘッダとして付加してもよいし（図31（A））、トレイラとして付加してもよいし（図31（B））、ヘッダとトレイラに分割して付加してもよい（図31（C））。

データ受信・ショートセル作成装置3は、独自ショートセル、ATMセル、STMフレーム、フレームリレーやパケット網の情報パケット、TDMA/FDMA無線フレーム、CDMA無線パケットなどのさまざまな入力情報を受信し、ショートセルに変換する処理を行う。

図2において、データ受信・ショートセル作成装置3は、データ受信部3-1、SC-PL（Short Cell-Payload：ショートセルペイロード）作成部3-2、SC-AAL（Short Cell-AAL：ショートセルAAL）付与部3-3、SC-H（Short Cell-Header：ショートセルヘッダ）付与部3-4からなる。

データ受信部3-1は、入力データの伝送方式を終端して新たにATM伝送する場合と、データ受信部3-1の受信データをデータ送信部11

ー 4 の送信データの同伝送方式にトランスペアレント（透過的）に伝送する場合とで、その処理が異なる。

まず、入力データの伝送方式を終端して、新たに A T M 伝送する場合を説明する。データ受信部 3 - 1 は、入力データの伝送方式に適合するハードインタフェースを具備し、入力データをフレーム単位／パケット単位に切り出す処理を行う。

この際、入力の伝送方式を終端するためのさまざまな制御を行う。（例えば、入力が A T M 方式の場合は、A A L 処理を行い、入力がフレームリレーやパケット方式の場合は、送達制御やフレームチェック処理を行う。）

次に、切り出した入力データからユーザデータ部分とデータを伝送するためのアドレス情報を得る。以下入力データによるユーザデータ部分とアドレス情報の取得方法の例を説明する。

例 1 :

入力が独自ショートセル、A T M セルの場合は、ペイロード部をユーザデータ部分とし、A T M ヘッダをアドレス情報とすることができる。

例 2 :

入力が S T M フレームや T D M A / F D M A 無線フレーム情報の場合は、フレーム情報すべてをユーザデータ部分とし、回線／C H 番号とタイムスロット位置からアドレス情報を新たに作成する。

例 3 :

入力がフレームリレーやパケット網の情報パケットの場合は、情報パケットのユーザデータ部分をそのままユーザデータ部とし、パケットのアドレス部やヘッダ部をアドレス情報とすることができる。

例 4 :

入力が C D M A 無線情報パケットの場合は、情報パケットのユーザデー

タ部をそのままユーザデータ部とし、パケットのCDMAコード番号などをアドレス情報とすることができる。

このように、アドレス情報は、入力がSTM等論理アドレスを持たない場合は、物理的な回線、タイムスロット位置情報等を当てている。

一方、データ受信部3-1の受信データをデータ送信部11-4にトランスペアレントに伝送する場合では、データ受信部3-1は、入力データの伝送方式に適合するハードインタフェースを具備し、入力データをフレーム単位/パケット単位に切り出す処理を行う。

切り出した入力データは、すべてユーザデータ部分とし、さらに入力データから前述と同様にアドレス情報を得る。

データ受信部3-1で得たアドレス情報は、アドレス情報1として、SC-H付与部3-4で使用する。

SC-PL作成部3-2は、データ受信部3-1で得た入力データのユーザデータ部をSC-PLとする。

SC-AAL付与部3-3は、ショートセルコネクションの設定の際に、アウトチャネルにより得たデータ属性により、AALタイプを決定し、必要なAAL情報をSC-PLに付加する。また、SC-PLの処理のために新たな情報（例えば、音声データに対する無音圧縮制御のための制御情報や移動通信データのダイバーシティハンドオーバーのための制御情報など）をSC-AALとして追加しても良い。ユーザデータについてAAL制御を望まない場合は、この処理を省略しても良い。ここで設定されたAALタイプは、後にSC-H付与部3-4と標準ATMセル分解装置2のSC-H処理部11-1でショートセルヘッダを決定する際に併せて通知、SC-AAL処理部11-2での処理に対応付けられる。

SC-H付与部3-4は、ショートセルのパス設定時に標準ATMセル



分解装置 2 の S C - H 処理部 1 1 - 1 と通信し、ルーチングのためのアドレス変換テーブルを設定する。

S C - H 付与部 3 - 4 が設定、参照するアドレス変換テーブル 1 は、入力データのアドレス情報 1 とショートセルヘッダの対応付け、および S C - A A L 付与部 3 - 3 で決定したショートセル A A L タイプを記憶する。

S C - H 処理部 1 1 - 1 が設定、参照するアドレス変換テーブル 2 は、ショートセルヘッダと出力データのアドレス情報 2 との対応付け、および S C - A A L 付与部 3 - 3 で決定したショートセル A A L タイプを記憶する。

このバス設定時の通信によるアドレス変換テーブル 1, 2 の設定処理は、アドレス情報 1、S C - H、アドレス情報 2、ショートセル A A L タイプの関係をあらかじめ局データ等でアドレス変換テーブル 1, 2 に各々設定しておけば省略できる。

ショートセルヘッダの構成としては、標準 A T M セルヘッダと同じ構成を取る場合と、標準 A T M セルヘッダと異なる構成を取る場合がある。

標準の A T M ヘッダと同じ構成を取った場合には、後述のように、実施例 3 で例示するように、ショートセルヘッダをそのまま多重データを運ぶ標準 A T M ヘッダとすることができたり、ショートセルヘッダショートセル処理・データ送信装置 1 1 のデータ送信部 1 1 - 4 での出力を A T M とする場合に整合性が良いなどの利点がある。

S C - H 付与部 3 - 4 で完成したショートセルは、ショートセル多重装置 4 に送られる。

図 3 を参照して、ショートセル処理・データ送信装置 1 1 について詳しく説明する。

S C - H 付与部 3 - 4 で完成したショートセルは、標準 A T M セル分解

装置 2 内のショートセル処理・データ送信装置 11 にて元の伝送方式のデータ、もしくはその他の伝送方式のデータに復元／変換される。

ショートセル処理・データ送信装置 11 は、受信したショートセルを変換処理し、独自ショートセル、ATMセル、STMフレーム、フレームリレーやパケット網の情報パケット、TDMA/FDMA無線フレーム、CDMA無線パケットなどのさまざまな伝送形態に出力する。

図 3 において、ショートセル処理・データ送信装置 11 は、SC-H (Short Cell-Header : ショートセルヘッダ) 処理部 11-1、SC-AAL (Short Cell-AAL : ショートセル AAL) 処理部 11-2、SC-PL (Short Cell-Payload : ショートセルペイロード) 処理部 11-3、データ送信部 11-4 からなる。

SC-H 処理部 11-1 は、バス設定時に SC-H 付与部 3-4 と通信し、前述のアドレス変換テーブル 2 を設定する。

SC-H 処理部 11-1 は、ショートセル分解装置 10 から受け取ったショートセルのショートセルヘッダを分析し、アドレス変換テーブル 2 を使って出力データのアドレス情報 2 とショートセルの AAL タイプを得る。

SC-AAL 処理部 11-2 は、ショートセルに AAL が設定されていた場合、SC-H 処理部 11-1 で得たショートセルの AAL タイプに従って AAL 処理を行う。また、ショートセルに AAL が設定されていない場合は、この処理は省略される。

SC-PL 処理部 11-3 は、ショートセルのペイロード部を出力データのユーザデータ部として得る。

データ送信部 11-4 は、出力データの伝送方式に適合するハードインタフェースを具備し、送出する伝送方式に応じてフレーム単位／パケット単位に出力データをそれぞれの伝送路に送り出す処理を行う。

出力データの作成方法は、データ受信部 3-1 で入力データの伝送方式を終端して新たに ATM 伝送する場合と、データ受信部の受信データをデータ送信部の同伝送方式にトランスペアレントに伝送する場合のどちらを取っていたかで処理が異なる。

まず、入力データの伝送方式を終端して新たに ATM 伝送する方法を取っていた場合は、データ送信部 11-4 は、SC-H 処理部 11-1 で得たアドレス情報 2、SC-AAL 処理部 11-2 で得たデータ属性、SC-PL 処理部 11-3 で得たユーザデータから出力データを作成する。

例 1 :

出力が独自ショートセル、ATMセルの場合は、ユーザデータをペイロード部とし、アドレス情報 2 を ATM ヘッダ、ショートセルでの AAL をそのまま ATM セルの AAL とすることができる。

例 2 :

出力が STM フレームや TDMA/FDMA 無線フレーム情報の場合は、ユーザデータ部分をフレーム情報とし、アドレス情報 2 から回線/CH 番号とタイムスロット位置を判定する。

例 3 :

出力がフレームリレーやパケット網の情報パケットの場合は、ユーザデータ部を情報パケットのユーザデータ部とし、アドレス情報 2 からパケットのアドレス部やヘッダ部を作成することができる。

例 4 :

出力が CDMA 無線情報パケットの場合は、ユーザデータ部を情報パケットのユーザデータ部とし、アドレス情報 2 からパケットの CDMA コード番号などを判定することができる。

この場合も、STM 等、論理アドレスを持たない場合は、物理的な回線、

タイムスロット位置情報等を用いている。

一方、データ受信部 3-1 の受信データをデータ送信部 11-4 の送信データの同伝送方式にトランスペアレントに伝送する方法を取っていた場合では、SC-PL 処理部 11-3 で得たユーザデータをアドレス情報を含んだ出力データとする。ただし、出力が STM フレームや TDMA/FDMA 無線フレーム情報の場合は、ユーザデータ部分をフレーム情報とし、アドレス情報 2 から回線/CH 番号とタイムスロット位置を判定する。

図 4 ~ 図 16 を用いて、ショートセル多重化装置とショートセル分解装置の構成を説明する。

#### 実施例 1

図 4 ~ 図 6 を用いて、実施例 1 (ショートセル多重化装置 A とショートセル分解装置 A) の場合を説明する。

この実施例 1 は、ショートセル毎に長さ情報を付加するものである。

図 4 において、ショートセル多重装置 A (4A) は、多重組合せ決定部 A (4A-1) と、ショートセル情報付与部 A (4A-2) と、ショートセル多重部 A (4A-3) からなる。

ショートセル多重装置 A (4A) は、まず、多重組合せ決定部 A (4A-1) において、入力された複数のショートセルを標準 ATM セルのペイロードに多重する際に、どの組合せで、どの順番で多重を行うか決定する。

この決定に際して、多重組合せ決定部 A (4A-1) は、ショートセル情報付与部 A (4A-2) で付与するショートセル情報の byte 長と標準 ATM セル化装置 5 で付与する標準 ATM の AAL の byte 長をあらかじめ入手しておくことにより、標準 ATM のペイロードの 48 byte からそれらの制御情報のための byte 長を差し引いた、実質的にショー

トセルの多重用に使用できるデータbyte長を知ることができる。

この決定は、装置内の待ち合わせ遅延を最小限にするために、受信順に多重の組合せとする場合と、受信したショートセルをそのセルの属性（SC-AALタイプ）に応じた待ち合わせ遅延許容時間を超えない範囲内でバッファで待ち合わせを行い、バッファ内に蓄積された複数のショートセルの中から、セルの属性、セル長、セルのアドレス（SC-H）等から多重相手としてふさわしいものを多重の組合せとすることができる。

例 1：

セルの属性に着目すれば、同じ属性のセル同志を多重相手とすることで、遅延制御等を標準ATM管理で行い易くすることができる。

例 2：

セル長に着目すれば、多重化した際に標準ATMセルのペイロードに余り（パシシャルフィル）がなるべく生じない組合せを選んだり、1つのショートセルが複数の標準ATMセルにまたがって乗せられることがなるべく生じない組合せを選んだりすることができる。

例 3：

セルのアドレスに着目すれば、行き先の方路が同じショートセル同志を多重することにより、多重した標準セルのまま、より遠方の共通の目的地まで伝送させることができる。

上記の様にして決定した多重の組合せは、図5に示すように、多重データ長により以下の3つの多重データ長パターンに分類される。

ここでの多重データ長とは、多重するショートセル長の和とショートセル情報付与部（4A-2）で各ショートセルに付与されるショートセル情報の和、さらに標準ATMセル化装置5で付与されるAAL情報長を合わせた長さである。

- (パターン 1) 多重データ長が 4 8 b y t e のもの
- (パターン 2) 多重データ長が 4 8 b y t e 未満のもの
- (パターン 3) 多重データ長が 4 8 b y t e を超えるのもの

パターン 3 の場合には 1 つの標準 A T M セルに入りきらないので、最後のショートセルのあふれたデータ分 ( 4 8 b y t e を超える分 ) は次の標準 A T M セルで送る必要が有る。そのため、あふれたデータ分を新たなショートセル ( S C - H , S C - A A L を持たない ) として分割し、次の標準 A T M セルに多重されるショートセルの 1 番目とする。

ショートセル情報付与部 A ( 4 A - 2 ) は、多重組合せ決定部 A ( 4 A - 1 ) から受け取ったショートセルから、ショートセル情報を作成し、それぞれのショートセルの先頭に付加する。

ショートセル情報は、ショートセル長情報 ( L I ) 、ショートセル状態情報 ( S T : Short cell Type ) 、およびそれらの情報を伝送した際の伝送誤りに対する誤り検出・誤り修復ビット ( パリティビット , C R C , e t c ) 等からなる。

ショートセル状態情報は、ショートセルが完全な形か ( S T = " 0 0 " ) 、後半部のみが欠けているのか ( S T = " 0 1 " ) 、前半部のみが欠けているか ( S T = " 1 0 " ) 、前半部も後半部も欠けているのか ( S T = " 1 1 " ) を知るための情報である。

ショートセル多重部 A ( 4 A - 3 ) は、先に述べた多重データ長パターンにより異なった処理を行う。

多重データ長パターン 1 は、多重データ長が 4 8 b y t e であるため、多重組合せ決定部 4 A - 1 において決定された、ショートセルの組合せと多重の順番に従ってショートセル情報が付加されたショートセルをつなぎ合わせる。

パターン 2 は、多重データ長が 4 8 b y t e 未満であるため、多重データ長パターン 1 と同様にショートセルをつなぎ合わせた後、標準 A T M セル化装置 5 で付与される A A L 情報長を鑑みて 4 8 b y t e のデータ長になるように多重データの最後にさらに無意情報 ( N U L L ) を付加する。

多重データ長パターン 3 は、多重データ長が 4 8 b y t e 超の場合であるが、4 8 b y t e を超えるデータについては、次の標準 A T M セルに多重されるショートセルの 1 番目にまわすことにより、多重データ長は 4 8 b y t e となっている。従って、多重データ長パターン 1 と同様にショートセルをつなぎ合わせる処理を行う。

多重部 ( 4 A - 3 ) で作成された多重データ ( 4 8 b y t e - 標準 A T M の A A L 情報長 ) は、標準 A T M セル化装置 5 に送られる。

さて、このようにして作成された多重データは、ショートセル分解装置 A により、もとのデータに分解される。これを図 6 により説明する。

ショートセル分解装置 A ( 1 0 A ) は、ショートセル分解部 A ( 1 0 A - 1 ) からなり、標準 A T M セル処理装置 9 から受け取った、ショートセル多重部 A ( 4 A - 3 ) で作成された多重データをショートセルに分解・合成する。

ショートセル分解部 A ( 1 0 A - 1 ) は、ショートセル多重部 A ( 4 A - 3 ) で作成された多重データの先頭からショートセル情報を切り出し、分析することにより、ショートセル情報に続くショートセルを取り出すことができる。この操作を多重データの最後のショートセルまで行う。

ショートセル分解部 A ( 1 0 A - 1 ) は、ショートセル情報を分析することにより、ショートセル長情報 ( L I ) とショートセル状態情報 ( S T ) 、誤り検出・誤り修復ビット ( C ) を得る。

第一に、誤り検出・誤り修復ビット ( C ) からショートセル情報に伝送

誤りが生じていないか判断し、修復可能であれば修復を行う。誤りが生じた際に誤り検出機能しか持たない場合または誤り修復が不可能であった場合には、誤った情報に基づいたショートセルの切り出しは困難であるため、以降の多重データの破棄を行う。（ここで誤った切り出しの可能性を許容した上で、破棄を行わずさらに処理を続けても良い）

第二に、ショートセル長情報（L I）によりショートセル情報に続くショートセルを切り出すことができる。例えば、ショートセル長情報が 8 b y t e であればショートセル情報に続く 8 b y t e をショートセルとして切り出してやれば良い。

第三に、ショートセル状態情報（S T）により、ショートセル長情報により切り出したショートセルが、完全な形のセルなのか、前半部のみが欠けているか、後半部のみが欠けているのか、前半部も後半部も欠けている（1つのショートセルが3つ以上の多重データにまたがる場合）のか、というまたがり情報を知ることができる。図35、図36、図37のフローチャートに示すように、実施例1では、多重用個別A A Lに長さ情報とまたがり情報を含む。

ショートセル状態情報（S T）により以下のように処理を行う。

S T = “0 0” であればショートセルが完全な形と判断し、切り出したショートセルをショートセル処理・データ送信装置11へ送る。

S T = “0 1” であれば後半部のみが欠けていると判断し、切り出したショートセルを後半部との合成のために一時蓄積し、次の多重データ内のショートセルを待つ。

S T = “1 0” であれば前半部のみが欠けていると判断し、合成のために蓄積されているショートセルと合成し、ショートセル処理・データ送信装置11へ送る。



S T = " 1 1 " であれば前半部も後半部も欠けていると判断し、合成のために蓄積されているショートセルと合成し、再度蓄積し、次の多重データ内のショートセルを待つ。

ある多重データ（多重データ 1）の最後のショートセルのショートセル状態情報が S T = " 0 1 " または S T = " 1 1 " の場合、次に来る多重データ（多重データ 2）の先頭のショートセルのショートセル状態情報は S T = " 1 0 " または S T = " 1 1 " でなければならない。これに矛盾がある場合には、多重データ 1 と多重データ 2 の間に 1 つまたは複数の多重データが存在していたことになり、それらの多重データを運んでいた標準 A T M セルにセル損失があったと判断できる。

逆に、ある多重データ（多重データ 4）の最初のショートセルのショートセル状態情報が S T = " 1 0 " または S T = " 1 1 " であるにもかかわらず、1 つ前の多重データ（多重データ 3）の最後のショートセルのショートセル状態情報が S T = " 0 0 " または S T = " 1 0 " であり、合成のための蓄積ショートセルがない場合には、多重データ 3 と多重データ 4 の間に 1 つまたは複数の多重データが存在していたことになり、それらの多重データを運んでいた標準 A T M セルにセル損失があったと判断できる。

これらのセル損失の有無や損失セルの個数を正確に把握するためには、多重データを運ぶ標準 A T M セルに順序情報を持つ A A L（例えば A A L タイプ 1）を適用する必要がある。

標準 A T M セルの A A L の機能を使用して、標準 A T M セル処理装置 9 より、セル損失が生じたことをショートセル分解部 A（10A-1）に通知することによって、S T のみでは判別できないセル損失のために生じる、誤ったショートセル合成（異なるショートセルの前半部と後半部の合成）を防止することができる。

セル損失による多重データ欠落や伝送誤りによる多重データの破棄により、完全なショートセルに再生不可能となったショートセルは破棄される。

すなわち、後半部と合成するために蓄積されていた前半部のショートセルは、待ち合わせていた後半部ショートセルが得られなかった場合には破棄される。

多重データの先頭から切り出した後半部ショートセルと合成するための前半部ショートセルが蓄積されていない場合には、切り出した後半部ショートセルは破棄される。従って、多重データに含まれる２番目のショートセルから有効となる。

## 実施例 2

別のショートセル多重装置について、図 7～図 9 を用いて説明する。

この実施例 2 は、多重化されているショートセルの数と各々の長さを 1 つの多重情報として付加するものである。

図 7 において、ショートセル多重装置 B (4 B) は、多重組合せ決定部 B (B-1) と、多重情報作成部 B (4 B-2) と、ショートセル多重部 B (4 B-3) からなる。

ショートセル多重装置 B (4 B) は、まず、多重組合せ決定部 B (4 B-1) において、入力された複数のショートセルを標準 ATM セルのペイロードに多重する際に、どの組合せで、どの順番で多重を行うか決定する。この決定処理は先の多重組合せ決定部 A (4 A-1) と同様である。

この決定に際して、多重組合せ決定部 B (4 B-1) は、多重情報作成部 B (4 B-2) で作成する多重情報の byte 長と標準 ATM セル化装置 5 で付与する標準 ATM の AAL の byte 長をあらかじめ入手しておくことにより、標準 ATM のペイロードの 48 byte からそれらの制御

情報のためのbyte長を差し引いた、実質的にショートセルの多重用に使  
用できるデータbyte長を知ることができる。

決定した多重の組合せは、図8に示すように、多重データ長により以下  
の3多重データ長パターンに分類される。

ここでの多重データ長とは、多重するショートセル長の和と多重情報作  
成部B(4B-2)で作成される多重情報長、さらに標準ATMセル化装  
置5で付与されるAAL情報長を合わせた長さである。

(パターン1) 多重データ長が48byteのもの

(パターン2) 多重データ長が48byte未満のもの

(パターン3) 多重データ長が48byteを超えるのもの

パターン3の場合には1つの標準ATMセルに入りきらないので、最後  
のショートセルのあふれたデータ分(48byteを超える分)は次の標  
準ATMセルで送る必要が有る。そのため、あふれたデータ分を新たなショ  
ートセル(SC-H, SC-AALを持たない)として分割し、次の標準  
ATMセルに多重されるショートセルの1番目とする。

多重情報作成部B(4B-2)は、多重組合せ決定部B(4B-1)か  
ら受け取ったショートセルから、多重情報を作成する。

多重情報は、複数のショートセルが多重データ内にどのように多重され  
ているかを示す情報で、多重情報のデータ構成は色々な構成を取ることが  
できる。

ショートセル多重部B(4B-3)は、先に述べた多重データ長パター  
ンにより若干異なった処理を行う。

多重データ長パターン1は、多重データ長が48byteであるため、  
多重組合せ決定部B(4B-1)において決定された、ショートセルの組  
合せと多重の順番に従ってショートセルをつなぎ合わせ、多重データの先

頭に多重情報作成部 B (4 B - 2) で作成した多重情報を付加する。

多重データ長パターン 2 は、多重データ長が 48 byte 未満であるため、多重データ長パターン 1 と同様にショートセルをつなぎ合わせ、多重データの先頭に多重情報作成部 B (4 B - 2) で作成した多重情報を付加した後、標準 ATM セル化装置 5 で付与される AAL 情報長を鑑みて 48 byte のデータ長になるように多重データの最後にさらに無意情報 (NULL) を付加する。

多重データ長パターン 3 は、多重データ長が 48 byte 超の場合であるが、48 byte を超えるデータについては、次の標準 ATM セルに多重されるショートセルの 1 番目にまわすことにより、多重データ長は 48 byte となっている。従って、多重データ長パターン 1 と同様にショートセルをつなぎ合わせ、多重データの先頭に多重情報作成部 B (4 B - 2) で作成した多重情報を付加する処理を行う。

ショートセル多重部 B (4 B - 3) で作成された多重データ (48 byte - 標準 ATM の AAL 情報長) は、標準 ATM セル化装置 5 に送られる。

多重情報のデータ構成について、図 10 ~ 図 12 を用いて説明する。

#### 多重情報データ構成例 1

図 10 に示した構成は、多重パターン識別子情報 (PI) とそれを伝送した際の伝送誤りに対する誤り検出・誤り修復ビット (C) (パリティビット, CRC, etc) 等からなる構成である。

このデータ構成においては、多重組合せ決定部 B (4 B - 1) で決定される多重データの構成が限られている場合に、あらかじめ多重パターン識別子情報 PI と多重データの構成を対応付けている。

例えば、以下の a) ~ c) 等とすることができる。

a) 多重パターン識別子情報 P I が “0 0 0 0 0 1” であれば、2 3 b y t e のショートセルが 2 個多重のように、同一長ショートセルの多重とする。

b) 多重パターン識別子情報 P I が “0 0 0 0 1 0” であれば、1 6 b y t e のショートセルが 1 個と 3 0 b y t e のショートセルが 1 個」のように異長ショートセルの多重とする。

c) 多重パターン識別子情報 P I が “0 0 0 0 1 1” であれば、3 0 b y t e のショートセルが 1 個と 3 0 b y t e のショートセルの前半の 1 6 b y t e、多重パターン識別子情報 P I が “0 0 0 1 0 0” であれば、その 3 0 b y t e のショートセルの後半の 1 4 b y t e と 3 0 b y t e のショートセルが 1 個と、無意情報 2 b y t e のように多重データをまたがったショートセルの多重データ構成とする。

多重情報データ構成例 1 を取った場合、多重情報作成部 B ( 4 B - 2 ) は、多重組合せ決定部 B ( 4 B - 1 ) から受け取ったショートセルの組合せと順番から、あらかじめショートセル分解部 B ( 1 0 B - 1 ) と決めてある多重データの構成に対応する多重パターン識別子情報 ( P I ) を選択し多重情報を作成する。多重情報に、さらに伝送誤りのための、誤り検出・誤り修復ビット ( C ) を付加することができる。

#### 多重情報データ構成例 2

図 1 1 ( a ) に示した構成は、多重セル数情報 ( N ) とショートセル長情報 ( L )、多重シーケンス番号 ( S N )、それらを伝送した際の伝送誤りに対する誤り検出・誤り修復ビット ( C ) ( パリティビット, C R C , e t c ) 等からなる構成である。

このデータ構成例は、同一長のショートセルを多重する際に用いる。

多重セル数情報 (N) は、多重データの中に何個のショートセルが多重されているかを示す。多重セル数 N は、0, 1, 2, 3, …の正の整数 (0を含む) の値を取る。

例えば、多重セル数 0 は、多重データ内にショートセルを 1 つも含まないダミーデータであることを示す。多重セル数 1 は、多重データ内にショートセルを 1 つ含むことを示す。

ショートセル長情報は、1 つのショートセルが何 byte であることを示す。

多重シーケンス番号は、最後のショートセルが多重データからあふれてしまった際に、あふれたショートセルのデータを次の多重データにまわす制御を行う場合に用いる。

例えば、ショートセルの多重用に使用可能な多重データ長 (48 byte - 多重情報長 - 標準 ATM の AAL 長) が 45 byte だった場合に、36 byte 長のショートセルの多重を行った場合、4 つの多重データ ( $45 \text{ byte} \times 4 = 180 \text{ byte}$ ) によって 5 個のショートセル ( $36 \text{ byte} \times 5 = 180 \text{ byte}$ ) を運べることが分かる。すなわち、4 パターンの多重データ構成があることを示している。従って、この 4 つの多重データにそれぞれ多重シーケンス番号 (SN) として 1 ~ 4 の値を循環して与えてやれば、ショートセルがどのように多重データをまたがって多重されているかを判断することができる。ショートセル長情報 (L) と多重シーケンス番号 (SN) からショートセルの境界が判別でき、多重セル数により何番目のショートセルまで有効かを判別できる。(多重セル数を次の多重データへのまたがりがおこらない数まで少なく設定することで、パーシャルフィルにすることができる。その場合次の多重シーケンス番号

は1に戻る。)。

図11(b)では、36byteのショートセルを3つを送る場合を示している。最初のセルは、多重シーケンス番号1、次は多重シーケンス番号2、最後は、多重シーケンス番号3である。

ショートセルの長さによっては、多重シーケンス番号が循環しない場合もあるので、多重データに付加するダミーデータ（パッチャル）部分が最小限となる多重シーケンス番号Mで、パッチャルフィルにして、次から新たに多重シーケンス番号1～Mを繰り返すことができる。

多重情報データ構成例2を取った場合、多重情報作成部B(4B-2)は、多重組合せ決定部B(4B-1)から受け取ったショートセルの組合せと順番から、多重セル数情報(N)、およびショートセル長情報(L)(ショートセルに欠けのない完全な状態時の長さ)を多重情報として作成する。

多重セル数×ショートセル長≤ショートセルの多重用を使用可能な多重データ長(48byte-多重情報長-標準ATMのAAL長)の場合には、セルまたがりが生じない。

多重セル数×ショートセル長>ショートセルの多重用を使用可能な多重データ長(48byte-多重情報長-標準ATMのAAL長)の場合には、セルまたがりが生じるため、最後のショートセルのあふれたショートセルのデータを次の多重データにまわす制御を行う。その場合には、先述のように多重データまたがりは何回繰り返しているかによって多重シーケンス番号(SN)を多重情報として付与する。多重データまたがりを行わない場合は多重シーケンス番号(SN)は基本的に不要であるが、多重データまたがりの有無の混在がある場合は0に設定して区別しても良い。

多重情報にさらに誤り検出・誤り修復ビット(C)を、伝送誤り検出、

保護のために付加することができる。

### 多重情報データ構成例 3

図 1 2 及び図 1 3 に示した構成は、多重セル数情報 (N) と多重形態情報 (CT: Cell Type)、ショートセル長情報 (LI 1 ~ LI n)、およびそれらの情報を伝送した際の伝送誤りに対する誤り検出・誤り修復ビット (パリティビット, CRC, etc) 等からなる。

このデータ構成例は、同一長、および異なる長さのショートセルを多重する際に用いる。

多重セル数情報 (N) は、多重データの中に何個のショートセルが多重されているかを示す。多重セル数 N は、多重情報データ構成例 2 と同様に、0, 1, 2, 3, ... の正の整数 (0 を含む) の値を取る。

多重形態情報 (CT) は、すべてのショートセルが完全な形か (CT = "0 0")、最後尾 (多重セルの N 番目) のショートセルの後半部のみが欠けているのか (CT = "0 1")、先頭のショートセル (多重セルの 1 番目) の前半部のみが欠けているか (CT = "1 0")、先頭のショートセル (多重セルの 1 番目) の前半部も最後尾 (多重セルの N 番目) のショートセルの後半部も欠けているのか (CT = "1 1") を知るための情報である。

ショートセル長情報 (LI 1 ~ LI n) は、各ショートセルが何 byte であるかを示し、多重セルの数だけのショートセル長情報を持つ。例えば、多重セル数が 5 であれば、5 つのショートセル長情報を持つ。

多重情報データ構成例 3 を取った場合、多重情報作成部 B (4 B - 2) は、多重組合せ決定部 B (4 B - 1) から受け取ったショートセルの組合せと順番から、多重セル数情報 (N)、多重形態情報 (CT)、N 個のショ



ートセル長情報 (L I 1 ~ L I n) を多重情報として作成する。多重情報に、さらに、誤り検出・誤り修復ビット (C) を、多重情報の伝送誤り検出、保護のために付加することができる。

多重情報は、多重セル数情報 (N) に応じた可変長の情報長を取ることができ、多重情報分析部 B (10B-1) では多重セル数情報 (N) から多重データのデータ構成および情報長を判断できる。

ショートセル分解装置 B について、図 9 を用いて説明する。

図 9 において、ショートセル分解装置 B (10B) は、多重情報分析部 B (10B-1) と、ショートセル分解部 B (10B-2) から構成されている。ショートセル分解装置 B は、標準 ATM セル処理装置 9 から受け取った、ショートセル多重部 B (4B-3) で作成された多重データをショートセルに分解・合成する。

多重情報分析部 B (10B-1) は、ショートセル多重部 B (4B-3) で作成された多重データの先頭から多重情報を切り出し、分析することにより、多重されたショートセルを取り出すための情報を得る。

ショートセル分解部 B (10B-2) で得た多重情報をもとに、多重されたショートセルを取り出す処理を行うが、これは多重情報データ構成により異なるため、以下に多重情報データ構成例別に記す。

多重情報データ構成例 1 の場合にショートセル分解部 B (10B-2) は、多重情報として、多重パターン識別子情報 (P I)、誤り検出・誤り修復ビット (C) を得る。

第一に、誤り検出・誤り修復ビット (C) から多重情報に伝送誤りが生じていないか判断し、修復可能であれば修復を行う。誤りが生じた際に誤り検出機能しか持たない場合または誤り修復が不可能であった場合には、誤った情報に基づいたショートセルの切り出しは困難であるため、多重デ

ータの破棄を行う。(ここで誤った切出しの可能性を許容した上で、破棄を行わずさらに処理を続けても良い)。

第二に、多重パターン識別子情報 (P I) により、ショートセルの多重データ構成が判別できるため、ショートセルを切り出すことができる。

ショートセルが複数の多重データにまたがっている場合には、ショートセルの前半部の蓄積、次の多重データに含まれる後半部との合成により、完全なショートセルを得ることができる。

例えば、「多重パターン識別子情報が“0 0 0 0 1 1”であれば、3 0 b y t e のショートセルが1個と3 0 b y t e のショートセルの前半の1 6 b y t e、多重パターン識別子情報が“0 0 0 1 0 0”であれば、3 0 b y t e のショートセルの後半の1 4 b y t e と3 0 b y t e のショートセルが1個と無意情報2 b y t e」のように多重データをまたがったショートセルの多重データ構成が定められている場合に、多重パターン識別子情報“0 0 0 0 1 1”の次に多重パターン識別子情報“0 0 0 1 0 0”が受信されれば、先に述べたように多重データをまたがっているショートセルを合成し、完全なショートセルを得ることができる。

多重パターン情報の受信に矛盾が生じた場合(例えば、先の例で多重パターン識別子情報“0 0 0 0 1 1”を2度続けて受信した場合)には、多重情報を運ぶ標準A T Mセルにセル損失が生じたことが分かる。

セル損失による多重データ欠落や伝送誤りによる多重データを破棄により、完全なショートセルに再生不可能となったショートセルは破棄される。

すなわち、後半部と合成するために蓄積されていた前半部のショートセルは、待ち合わせていた後半部ショートセルが得られなかった場合には破棄される。

多重データの先頭から切り出した後半部ショートセルと合成するための

前半部ショートセルが蓄積されていない場合には、切り出した後半部ショートセルは破棄される。従って、多重データに含まれる２番目のショートセルから有効となる。

これらのセル損失の有無や損失セルの個数を正確に把握するためには、多重データを運ぶ標準ＡＴＭセルに順序情報を持つＡＡＬ（例えばＡＡＬタイプ１）を適用する必要が有る。

標準ＡＴＭセルのＡＡＬの機能を使用して、標準ＡＴＭセル処理装置９より、セル損失が生じたことをショートセル分解部Ｂ（１０Ｂ－２）に通知することによって、多重情報では判別できないセル損失のために生じる、誤ったショートセル合成（異なるショートセルの前半部と後半部の合成）を防止することができる。

ショートセル分解部Ｂ（１０Ｂ－２）で分解したショートセルは、ショートセル処理・データ送信装置１１に送られる。

多重情報データ構成例２の場合にショートセル分解部Ｂ（１０Ｂ－２）は、多重情報として、多重セル数情報（ $N$ ）、ショートセル長情報（ $L$ ）、多重シーケンス番号（ $SN$ ）、および誤り検出・誤り修復ビット（ $C$ ）を得る。

第一に、誤り検出・誤り修復ビット（ $C$ ）から多重情報に伝送誤りが生じていないか判断し、修復可能であれば修復を行う。誤りが生じた際に誤り検出機能しか持たない場合または誤り修復が不可能であった場合には、誤った情報に基づいたショートセルの切り出しは困難であるため、多重データの破棄を行う。（ここで誤った切り出しの可能性を許容した上で、破棄を行わずさらに処理を続けても良い）。

第二に、多重シーケンス番号（ $SN$ ）を分析し、 $SN=0$ であれば、セルまたがりはないと判断し、多重セル数情報（ $N$ ）とショートセル長情報

(L) から、長さ  $L \text{ I b y t e}$  のショートセルを  $N$  個切出す処理を行う。

$SN = 1$  であれば、新しくセルまたがりが始まることを認知し、多重セル数情報 ( $N$ ) とショートセル長情報 ( $L$ ) から、長さ  $L \text{ I b y t e}$  のショートセルを切り出せるだけ切出し、最後に残った半端なショートセルを次の多重データ ( $SN = 2$ ) から得るショートセルの後半部と合成するために蓄積する。

切出し処理は、半端なショートセルの切出しも含め  $N$  回行い、余りの多重データがあれば無意情報として破棄する。

$SN > 1$  であれば、 $SN$  の番号に従い、多重データにおけるショートセルの境界を判断して切り出す。切り出した 1 つ目のショートセルは、蓄積していた前半部のショートセルの後半部であり、両者を合成して完全な形のショートセルを得る。

2 つ目のショートセルからは、長さ  $L \text{ I b y t e}$  のショートセルを切り出せるだけ切出し、最後に残った半端なショートセルを次の多重データから得るショートセルの後半部と合成するために蓄積する。

切出し処理は、半端なショートセルの切出しも含め  $N$  回行い、余りの多重データがあれば無意情報として破棄する。

例えば、ショートセルの多重用に使用可能な多重データ長が  $45 \text{ b y t e}$  である時に、 $36 \text{ b y t e}$  のショートセルを多重データにまたがって多重する場合は、多重シーケンス番号 1 の多重データ (多重データ 1) は、 $36 \text{ b y t e}$  のショートセル 1 つ (ショートセル A) と  $9 \text{ b y t e}$  のショートセル 1 つ (ショートセル B の前半部) が含まれていることが分かる。さらに多重シーケンス番号 2 の多重データ (多重データ 2) は、 $27 \text{ b y t e}$  のショートセル 1 つ (ショートセル B の後半部) と  $18 \text{ b y t e}$  のショートセル 1 つ (ショートセル C の前半部) が含まれていることが分かる。

ここで、ショートセル分解部 B (10B-2) は、多重データ 1 を受信した時点でショートセル B の前半部を蓄積し、さらに多重データ 2 を受信した時点でショートセル B の後半部と合成することにより、完全なショートセルを得ることができる。

また先の例で、多重データ 2 の多重セル数 N が 1 となっていた場合には、ショートセル B の後半部のみを取り出し、後のデータは無意情報として破棄する。その場合、多重シーケンス番号 (SN) はリセットされ、次から SN = 1 に戻る。

多重シーケンス番号が不連続に受信された場合 (多重シーケンス番号 1 の後に多重シーケンス番号 3 を受信した場合) は、多重情報を運ぶ標準 ATM セルにセル損失が生じたことが分かる。

セル損失による多重データ欠落や伝送誤りによる多重データの破棄により、完全なショートセルに再生不可能となったショートセルは破棄される。

すなわち、後半部と合成するために蓄積されていた前半部のショートセルは、待ち合わせていた後半部ショートセルが得られなかった場合には破棄される。

多重データの先頭から切り出した後半部ショートセルと合成するための前半部ショートセルが蓄積されていない場合には、切り出した後半部ショートセルは破棄される。従って、多重データに含まれる 2 番目のショートセルから有効となる。

多重シーケンス番号により、シーケンスの 1 サイクル内のセル損失は検出できるが、それを超えるセル損失の有無や損失セルの個数を正確に把握するためには、多重データを運ぶ標準 ATM セルに順序情報を持つ AAL (例えば AAL タイプ 1) を適用する必要がある。

標準 ATM セルの AAL の機能を使用して、標準 ATM セル処理装置 9

より、セル損失が生じたことをショートセル分解部 B (10B-2) に通知することによって、多重情報では判別できないセル損失のために生じる、誤ったショートセル合成 (異なるショートセルの前半部と後半部の合成) を防止することができる。

ショートセル分解部 B (10B-2) で分解したショートセルは、ショートセル処理・データ送信装置 11 に送られる。

多重情報データ構成例 3 の場合に、ショートセル分解部 B (10B-2) は、多重情報として、多重セル数情報 (N)、多重形態情報 (CT: Cell Type)、N 個のショートセル長情報 (LI1 ~ LI n)、および誤り検出・誤り修復ビット (C) を得る。図 35、図 36、図 38 に説明するように、多重情報データ構成例 3 は、多重用共通 AAL に長さ情報とまたがり情報を含む。図 35、図 36、図 38 に、上述の処理のフローチャートが示されている。

第一に、誤り検出・誤り修復ビット (C) から多重情報に伝送誤りが生じていないか判断し、修復可能であれば修復を行う。誤りが生じた際に誤り検出機能しか持たない場合または誤り修復が不可能であった場合には、誤った情報に基づいたショートセルの切り出しは困難であるため、多重データの破棄を行う。(ここで誤った切り出しの可能性を許容した上で、破棄を行わずさらに処理を続けても良い)。

第二に、多重形態情報 (CT) とショートセル長情報 (LI1 ~ LI n) から多重セル数に基づき N 個のショートセルの切り出しを行う。すなわち、多重情報を切り出した後の多重データの先頭から、ショートセル長情報に示される長さ (ショートセル長 LI1 ~ LI n) に従って N 個のショートセルを切り出し、あまりの多重データが有る場合は無意情報として破棄する。

ここで、1 番目と N 番目 (N = 1 の場合も有り得る) のショートセルの

切出し処理を行う際に、多重形態情報 (CT) を参照する。

CT = "0 0" の場合、すべてのショートセルが完全な形であると判断し、通常の切出し処理を行う。

CT = "0 1" の場合、N番目のショートセルの後半部のみが欠けていると判断し、このショートセルを蓄積し、次の多重データ内の1番目のショートセルとの合成に備える。

CT = "1 0" の場合、1番目のショートセルの前半部のみが欠けていると判断し、蓄積している、1つ前の多重データ内の最後のショートセルと受信した1番目のショートセル合成し、完全な形のショートセルを得る。

CT = "1 1" の場合、1番目のショートセルの前半部とN番目のショートセルの後半部が欠けていると判断し、まず、蓄積している、1つ前の多重データ内の最後のショートセルと受信した1番目のショートセルを合成し、完全な形のショートセルを得る (N = 1 の場合は、完全な形を得ず、再度蓄積する)。また、受信したN番目のショートセルを蓄積し、次の多重データ内の一番目のショートセルとの合成に備える。

多重形態情報の受信に矛盾が有る場合 (例えば、ある多重データの多重情報でCT = "0 0" またはCT = "1 0" を受信した次の多重データの多重情報でCT = "1 0" またはCT = "1 1" を受信した場合、逆に、ある多重データの多重情報としてCT = "1 0" またはCT = "1 1" を受信したにもかかわらず、前の多重データの多重情報がCT = "0 0" またはCT = "1 0" であり、合成のための蓄積ショートセルが無い場合等) は、多重情報を運ぶ標準ATMセルにセル損失が生じたことが分かる。

セル損失による多重データ欠落や伝送誤りによる多重データを破棄により、完全なショートセルに再生不可能となったショートセルは破棄される。

すなわち、後半部と合成するために蓄積されていた前半部のショートセ

ルは、待ち合わせていた後半部ショートセルが得られなかった場合には破棄される。

多重データの先頭から切り出した後半部ショートセルと合成するための前半部ショートセルが蓄積されていない場合には、切り出した後半部ショートセルは破棄される。従って、多重データに含まれる 2 番目のショートセルから有効となる。

これらのセル損失の有無や損失セルの個数を正確に把握するためには、多重データを運ぶ標準 ATMセルに順序情報を持つ AAL（例えば AALタイプ 1）を適用する必要がある。

標準 ATMセルの AALの機能を使用して、標準 ATMセル処理装置 9より、セル損失が生じたことをショートセル分解部 B（10B-2）に通知することによって、多重情報では判別できないセル損失のために生じる、誤ったショートセル合成（異なるショートセルの前半部と後半部の合成）を防止することができる。

ショートセル分解部 B（10B-2）で分解したショートセルは、ショートセル処理・データ送信装置 11に送られる。

### 実施例 3

ショートセル多重装置及びショートセル分解装置の実施例 3について、図 14～図 16 を用いて説明する。

この実施例 3は、多重データ構成は、事前にショートセル多重装置 C（4C）とショートセル分解装置 C（10C）の間で通知してあるため、単にその通知してある多重パターンでショートセルを連結するのみである。

ショートセル多重装置 C（4C）は、多重データを運ぶ標準 ATMセルのヘッダのアドレスと多重データ構成をあらかじめショートセル分解装置



C (10C) と示し合わせておくことにより、先述のショートセル情報や多重情報を付加する必要がないことを特徴とする。このため、標準ATMセルのペイロード内でショートセル情報や多重情報の占めるデータbyte長分を、実質的なショートセルの多重のために使用できる利点がある。

さらに、ショートセル多重装置C (4C) は、SC-H付与部 (3-4) でショートセルに付与するショートセルヘッダ構成が標準ATMセルヘッダと同じ構成を取る場合には、このショートセルヘッダを付与する際に、前記の対応付け、すなわち、ショートセルヘッダのアドレスと、多重データ構成をあらかじめ、ショートセル分解装置C (10C) と示し合わせておくことにより、多重した先頭のショートセルヘッダをそのまま、多重データを運ぶ標準ATMのヘッダとすることができる。これにより、標準ATMヘッダのbyte長である5byteを、実質的なショートセルの多重のためにさらに使用できる利点がある。

ショートセル多重装置C (4C) は、多重組合せ決定部C (4C-1) と、ショートセル多重部C (4C-2) から構成され、

(1) 多重データを運ぶ標準ATMセルのヘッダを、標準ATMセル化装置5で付与する場合

(2) 多重データを運ぶ標準ATMセルのヘッダを、SC-H付与部3-4で付与するショートヘッダで兼ねる場合

で異なる処理を行う。

これを図15 (a)、(b) を参照して説明する。

(1) 多重データを運ぶ標準ATMセルのヘッダを、標準ATMセル化装置5で付与する場合 (図15 (a) を参照)

図14の多重組合せ決定部C (4C-1) において、入力された複数のショートセルを標準ATMセルのペイロードに多重する際に、どの組合せ

で、どの順番で多重を行うか決定する。

この決定に際して、多重組合せ決定部C (4C-1) は、標準ATMセル化装置5で付与する、標準ATMヘッダのアドレスに対応した多重データ構成になるように多重の決定を行う。(または、多重組合せ決定部C (4C-1) の多重の決定に従い、標準ATMセル化装置5で多重データ構成対応した標準ATMヘッダを付与する。)

決定した多重の組合せは、多重データ長により以下の3多重データ長パターンに分類される。

(パターン1) 多重データ長が48byteのもの

(パターン2) 多重データ長が48byte未満のもの

(パターン3) 多重データ長が48byteを超えるのもの

ここでの多重データ長とは、多重するショートセル長の和と標準ATMセル化装置5で付与されるAAL情報長を合わせた長さである。

パターン3の場合には1つの標準ATMセルに入りきらないので、最後のショートセルのあふれたデータ分(48byteを超える分)は次の標準ATMセルで送る必要が有る。そのため、あふれたデータ分を新たなショートセル(SC-H, SC-AALを持たない)として分割し、次の標準ATMセルに多重されるショートセルの1番目とする。

ショートセル多重部C (4C-2) は、先に述べた多重データ長パターンにより異なった処理を行う。

パターン1は、多重データ長が48byteであるため、多重組合せ決定部C (4C-1) において決定された、ショートセルの組合せと多重の順番に従ってショートセルをつなぎ合わせる。

パターン2は、多重データ長が48byte未満であるため、多重データ長パターン1と同様にショートセルをつなぎ合わせた後、標準ATMセ

ル化装置 5 で付与される A A L 情報長を鑑みて 4 8 b y t e のデータ長になるように多重データの最後にさらに無意情報 ( N U L L ) を付加する。

パターン 3 は、多重データ長が 4 8 b y t e 超の場合であるが、4 8 b y t e を超えるデータについては、次の標準 A T M セルに多重されるショートセルの 1 番目にまわすことにより、多重データ長は 4 8 b y t e となっている。従って、多重データ長パターン 1 と同様にショートセルをつなぎ合わせる処理を行う。

ショートセル多重部 C ( 4 C - 2 ) で作成された 4 8 b y t e の多重データは、標準 A T M セル化装置 5 に送られる。

( 2 ) 多重データを運ぶ標準 A T M セルのヘッダを、S C - H 付与部 ( 3 - 4 ) で付与するショートヘッダで兼ねる場合 ( 図 1 5 ( b ) 参照 )

図 1 4 の多重組合せ決定部 C ( 4 C - 1 ) において、入力された複数のショートセルを標準 A T M セルと同じ形になるように多重する際に、どの組合せで、どの順番で多重を行うか決定する。

この決定に際して、多重組合せ決定部 C ( 4 C - 1 ) は、S C - H 付与部 ( 3 - 4 ) で付与した、標準 A T M ヘッダと同構成のショートセルヘッダのアドレスに対応した多重データ構成になるように多重の決定を行う。

( または、S C - H 付与部 ( 3 - 4 ) で多重組合せ決定部 C ( 4 C - 1 ) の多重の決定に先立ち、多重データ構成に対応した標準 A T M ヘッダと同構成のショートセルヘッダを付与する。 ) 。

B - I S D N 網 ( 7 ) 内では、多重の先頭のショートセルの S C - H が標準 A T M のヘッダとして働き、S C - A A L が標準 A T M の A A L として働く。

決定した多重の組合せは、多重データ長により以下の 3 パターンに分類される。

(パターン 1) 多重データ長が 5 3 b y t e のもの

(パターン 2) 多重データ長が 5 3 b y t e 未満のもの

(パターン 3) 多重データ長が 5 3 b y t e を超えるのもの

ここでの多重データ長とは、多重するショートセル長を合わせた長さである。

パターン 3 の場合には 1 つの標準 A T M セルに入りきらないので、最後のショートセルのあふれたデータ分 ( 5 3 b y t e を超える分 ) は次の標準 A T M セルで送る必要が有る。そのため、あふれたデータ分を新たなショートセル ( S C - H , S C - A L L を持たない ) として、次の標準 A T M セルに多重されるショートセルに含める。(この際 S C - H を持たないため 1 番目以外に多重される。または、あふれたデータ分を新たなショートセルとする際に元のセルを同じ S C - H , S C - A L L をコピー付与し、一番目のショートセルにしても良い。) ショートセル多重部 C ( 4 C - 2 ) は、先に述べた多重データ長のパターンにより異なった処理を行う。

パターン 1 は、多重データ長が 5 3 b y t e であるため、多重組合せ決定部 C ( 4 C - 1 ) において決定された、ショートセルの組合せと多重の順番に従ってショートセルをつなぎ合わせる。

パターン 2 は、多重データ長が 5 3 b y t e 未満であるため、多重データ長パターン 1 と同様にショートセルをつなぎ合わせた後、5 3 b y t e のデータ長になるように多重データの最後にさらに無意情報 ( N U L L ) を付加する。

パターン 3 は、多重データ長が 5 3 b y t e 超の場合であるが、5 3 b y t e を超えるデータについては、次の標準 A T M セルに多重されるショートセルとすることにより、多重データ長は 5 3 b y t e となっている。従って、多重データ長パターン 1 と同様にショートセルをつなぎ合わせる

処理を行う。

ショートセル多重部C (4C-2) で作成された53 byteの多重データは、ATMセル送信装置6に送られる。(標準ATMセル化装置5の処理は省略される。)

ショートセル分解装置Cについて、図16を用いて説明する。

ショートセル分解装置C (10C) は、ショートセル多重装置C (4C) で多重データを作成した際に、

(1) 多重データを運ぶ標準ATMセルのヘッダを、標準ATMセル化装置5で付与した場合

(2) 多重データを運ぶ標準ATMセルのヘッダを、SC-H付与部(3-4)で付与するショートヘッダで兼ねた場合

で異なる処理を行う。

多重データを運ぶ標準ATMセルのヘッダを、標準ATMセル化装置5で付与した場合を説明する。

図16において、ショートセル分解装置C (10C) は、ショートセル分解部C (10C-1) からなり、標準ATMセル処理装置9から受け取った、ショートセル多重部C (4C-2) で作成された多重データをショートセルに分解・合成する。

ショートセル分解部C (10C-1) は、標準ATMセル処理装置9で処理した標準ATMヘッダのアドレスから、対応する多重データ構成を判別し、多重データからショートセルの切出しを行う。

事前に示し合わせた多重データ構成に多重データをまたがるショートセルが含まれる場合には、受信したショートセル(前半部)の蓄積を行い、次の多重データ内の後半部のショートセルを受信した時点で合成され完全なショートセルとなる。

セル損失の有無や損失セルの個数を把握するためには、標準ATMセルに順序情報を持つAAL（例えばAALタイプ1）を適用する必要が有る。

セル損失による多重データ欠落や伝送誤りによる多重データを破棄により、完全なショートセルに再生不可能となったショートセルは破棄される。

すなわち、後半部と合成するために蓄積されていた前半部のショートセルは、待ち合わせていた後半部ショートセルが得られなかった場合には破棄される。

多重データの先頭から切り出した後半部ショートセルと合成するための前半部ショートセルが蓄積されていない場合には、切り出した後半部ショートセルは破棄される。従って、多重データに含まれる2番目のショートセルから有効となる。

（2）多重データを運ぶ標準ATMセルのヘッダを、SC-H付与部（3-4）で付与するショートヘッダで兼ねた場合

図16において、ショートセル分解装置C（10C）は、ショートセル分解部C（10C-1）からなり、ATMセル受信装置8から受け取った、ショートセル多重部C（4C-2）で作成された多重データをショートセルに分解・合成する。（標準ATMセル処理装置9での処理は省略される）

ショートセル分解部C（10C-1）は、ショートセルヘッダのアドレスから、対応する多重データ構成を判別し、多重データからショートセルの切出しを行う。

事前を示し合わせた多重データ構成に多重データをまたがるショートセルが含まれる場合には、受信したショートセル（前半部）の蓄積を行い、次の多重データ内の後半部のショートセルを受信した時点で合成され完全なショートセルとなる。

セル損失の有無や損失セルの個数を把握するためには、ショートセルに

順序情報を持つ A A L (例えば A A L タイプ 1) を適用する必要が有る。

セル損失による多重データ欠落や伝送誤りによる多重データを破棄により、完全なショートセルに再生不可能となったショートセルは破棄される。

すなわち、後半部と合成するために蓄積されていた前半部のショートセルは、待ち合わせていた後半部ショートセルが得られなかった場合には破棄される。

多重データから切り出した後半部ショートセルと合成するための前半部ショートセルが蓄積されていない場合には、切り出した後半部ショートセルは破棄される。

#### 他の実施例

図 1 7 (A) (B) を用いて、他の実施例である上述のショートセル多重 A T M 伝送方式と他の伝送方式との混合して伝送する場合を説明する。

図 1 7 (A) (B) において、標準 A T M セル作成装置 1 は、データ受信・ショートセル作成装置 3 とショートセル多重装置 4 を含む、ショートセル多重方式ペイロード作成部 1 6 に加え、他の A T M 伝送方式のペイロード作成部 1 8, 2 0, 2 2, 2 4 を持つことができる。

既存 A T M 方式ペイロード作成部 1 8 は、A A L t y p e 1 ~ t y p e 5 の I T U - T 国際標準で定められた仕様に従う既存 A T M セルのペイロード部 (A A L 情報を除く) を作成する機能を有する。

パーシャルフィル方式ペイロード作成部 2 0 は、セル組立て遅延の軽減のために、A T M のペイロード部の一部分のみにユーザデータを割り当て、残りの部分を無意情報で満たすような A T M セルのペイロード部 (A A L 情報を除く) を作成する機能を持つ。

バスクラッド方式ペイロード作成部 2 2 は、A T M セルのペイロード部

を幾つかのサブセルスロットに分割し、複数のユーザデータを 1 ATMセルのペイロード部のサブセルスロットにそれぞれ格納するような ATMセルのペイロード部 (AAL 情報を除く) を作成する機能を持つ。この方式は、例えば、STM 伝送路のタイムスロットと ATMセルのサブセルスロットを対応付けることにより機械的な高速処理を可能とすることができることが特徴である。

その他の ATM方式のペイロード作成部 24 は、前述以外の ATMセルのペイロード部 (AAL 情報を除く) を作成する機能を持つ。

標準 ATMセル分解装置 2 は、ショートセル分解装置 10 とショートセル処理装置 11 を含む、ショートセル多重方式ペイロード分解部 17 に加え、他の ATM伝送方式のペイロード分解部 19, 21, 23, 25 を合わせて持つことができる。

既存 ATM方式ペイロード分解部 19 は、既存 ATM方式ペイロード作成部 18 で作成されたペイロード部 (AAL 情報を除く) を分解、処理する機能を持つ。

バーチャルフィル方式ペイロード分解部 21 は、バーチャルフィル方式ペイロード作成部 20 で作成されたペイロード部 (AAL 情報を除く) を分解、処理する機能を持つ。

バスクラッド方式ペイロード分解部 23 は、バスクラッド方式ペイロード作成部 22 で作成されたペイロード部 (AAL 情報を除く) を分解、処理する機能を持つ。

その他の ATM方式ペイロード分解部 25 は、その他の ATM方式ペイロード作成部 24 で作成されたペイロード部 (AAL 情報を除く) を分解、処理する機能を持つ。

標準 ATMセル化装置 5 は、ペイロード作成部 16, 18, 20, 22,



24で作成された、様々な内部構成を持つ、標準ATMのペイロードを受信し、必要なAAL情報とATMヘッダを付加して標準ATMセルを作成する機能を持つ。

標準ATMセル処理装置9は、ペイロード作成部16, 18, 20, 22, 24で作成された、様々な内部構成を持つ、標準ATMセルを混合してATMセル受信装置8から受信し、受信した標準ATMセルのATMヘッダを処理し、さらにAAL処理を行う。得られたペイロード部は、ペイロード分解部17, 19, 21, 23, 25に分岐して送られる。

標準ATMセル化装置5と標準ATMセル処理装置9は、複数のATM伝送方式を標準ATMセル化装置5で混合し共通のB-ISDN網7で伝送し、さらに標準ATMセル処理装置9でそれぞれ対応するペイロード分解部に分岐するために、分岐先を判断する手段を持つ。

分岐先判断方式は以下の2方式であり、さらに2方式を併せて用いることができる。

(1) 分岐先判断方式1…ATMヘッダのルーティングビット(VPI, VCI

)を用いる方式

標準ATMセル分解装置9は、ATMヘッダのルーティングビット(VPI, VCI)を分析することにより、分岐先のペイロード分解部17, 19, 21, 23, 25を判断する。

このために、標準ATMセル作成装置5は、ATMパス設定時にATMヘッダを付与する際に標準ATMセル分解装置9と通信し、付与するATMヘッダのルーティングビットと伝送方式の種類を対応付ける処理を行う。この対応付けは、予め局データ等で設定しておけば省略できる。

(2) 分岐先判断方式2…ATMペイロードのAAL情報の一部として

## 伝送方式情報を持つ方式

標準ATMセル処理装置9は、AAL処理時に、AAL情報の一部に含まれる伝送方式情報を分析することにより、分岐先のペイロード分解部17, 19, 21, 23, 35を判断する。

このために、標準ATMセル化装置5は、AAL付与時にAAL情報の一部に伝送方式を示す伝送方式情報を含める。ペイロード作成部16, 18, 20, 22, 24では、このAAL情報長を鑑みた長さのペイロードを作成する。

### 実施例4

さて、再度、AAL情報と、ショートセル多重のための情報との関係を考える。

AAL情報は、ATMのアダプテーションのための情報である。また、本発明における各実施例におけるショートセル多重を考えた場合、複数のショートセルを1ATMコネクションに多重して伝送するために必要となるアダプテーションのための情報すべてを総称してショートセル多重用AAL情報と呼ぶことができる。

これを、図18と図19とを用いて説明する。図18は上記実施例1に対応する場合、図19は上記実施例2に対応する場合を示している。

図4～図6に示した実施例1で示すように、ショートセル毎に長さ情報を付与する例をとった場合には、ショートセルヘッダ(SC-H)や個別のショートセル情報とSC-AALと標準ATMセルにおけるAALとを合わせたものをショートセル多重用AALと呼ぶことができる。そして、標準ATMセルにおけるAALをショートセル用共通AALであり、各ショートセル毎に付与されるショートセル情報、SC-HおよびSC-AAL

をショートセル用個別AALとしている。

上記を具体的に示した図18において、各記号の意味は以下の通りである。

・ショートセル多重用共通AAL

SN:シーケンス番号 (Sequence Number)

OID:またがり識別子 (Overlapping Identifier) C:チェックビット (Check bit)

・ショートセル多重用個別AAL

(ショートセル情報)

LI:長さ情報 (Length Information)

(SC-H)

SCI:ショートセルコネクション識別子 (Shortcell Connection Identifier)

PT:ペイロードタイプ (Payload Type)

C:チェックビット (Check bit)

(SC-AAL)

FN:フレーム番号 (Frame Number)

Vb:有音/無音ビット (Voice activation bit)

CON:信頼度情報 (Confidentiality Information)。

図7～図13に示した実施例2に示すように、標準ATMに多重するショートセルを1つの多重情報で表す形態をとった場合には、標準ATMセルのAALおよびその多重情報と、各ショートセルのヘッダ (SC-H) およびSC-AALとを合わせたものをショートセル多重用AALと呼ぶことができる。そして、ショートセル多重を行うAAL (ATMアダプター

ションレイヤ)において、ショートセルを多重して作成する多重データ単位に付加されるAAL情報を「ショートセル多重用共通AAL」とし、ショートセル多重を行うAAL(ATMアダプテーションレイヤ)において、ショートセル単位に付加されるAAL情報を「ショートセル多重用個別AAL」としている。

上記を具体的に示した図19において、各記号の意味は以下の通りである。

ショートセル多重用共通AAL

SN:シーケンス番号(Sequence Number)

OID:またがり識別子(Overlapping Identifier)(多重情報)

N:ショートセルの数(Number)

L11~L1n:長さ情報(Length Information)

C:チェックビット(Check bit)・ショートセル多重用個別AAL(SC-H)

SCI:ショートセルコネクション識別子(Shortcell Connection Identifier)

PT:ペイロードタイプ(Payload Type)

C:チェックビット(Check bit)

(SC-AAL)

FN:フレーム番号(Frame Number)

Vb:有音/無音ビット(Voice activation bit)

CON:信頼度情報(Confidentiality Information)。

図14~図16に示した実施例3を取った場合には、標準ATMセル化

装置（５）で付与するAALをショートセル多重用AAL情報と呼ぶことができる。

さて、これをショートセルの多重処理とともに説明したのが図20（A）（B）～図22（A）（B）である。図20（A）（B）～図22（A）（B）において、Layersは、処理の階層を示している。また、データフォーマットは、多重処理されて作成されるデータフォーマットを示している。

Layersにおいて、Applicationは、この場合はいろいろなソースからユーザデータを入出力する処理を行う層である。SDUとは、サービスデータ単位（service data unit）の略である。

次に、CSはConvergence Sublayerで、ショートセルを完成させる処理を行う層である。このCSは2つに分かれており、ショートセルを構成するデータ個々の属性に応じた個別の処理を行って、SC-AALを付与したり、取り去ったりするSSCS（Service Specific CS）と、ショートセルを多重して伝送するためのショートセルコネクション識別子等（SC-H）を付与し、SC-Hに対して処理して取り去るCPCS（Common Part CS）である。ここで、PDUはプロトコルデータ単位（Protocol Data Unit）の略である。

これらのショートセルに対する処理の次には、作成されたショートセルを標準ATMセルに多重する処理する階層（Multiplex and Demultiplex：MAD）がある。この階層も2つに分かれている。ショートセルを伝送される標準ATMセルに合わせてセグメンテーションしたり、標準ATMセルからショートセルを作成するSSAR（Sho

rt cell Segmentation And Reassembly)  
と標準ATMセルを作成したり分解するMAD (Multiplex And Demultiplex) である。SSARでは、ショートセルを必要に応じて分割 (セグメンテーション) し

、結果的にMADで多重の際に48バイトになるように調整する。

図20 (A) (B), 図21 (A) (B) は、図4～図6に示した実施例1で示すように、ショートセル毎に長さ情報を付与する形態をとった場合を示している。

図22 (A) (B) は、図7～図13に示した実施例2に示すように、標準ATMに多重するショートセルを1つの多重情報で表すに形態をとった場合を示している。

図20 (A) (B) において、ユーザデータが入力されて標準ATMセルが構成されるまでを説明する。もちろん標準ATMセルが入力されて、ユーザデータが分解されるまでは、その逆の処理が行われる。

図20 (A) (B) で、まず、可変長の様々なデータが入力されると、データ個々の属性に応じた個別の処理が行われる (SSCS)。このときに、個別の処理が行われた結果を受けてSC-AALが付与される。多重するためのショートセルコネクション識別子等を含むSC-Hが付与される (CPCS)。

SSARでは、標準ATMセル上に多重するために、必要に応じてショートセルを分割 (ショートセルセグメント) (標準ATMセルをまたがる場合) して、分割後の個々のデータユニット (SSAR-PDU) に長さ情報等を付与する。

MADでは、複数のSSAR-PDUを多重して標準ATMセルを構成する。また、標準ATMセルのペイロードの余り部に無意情報やダミーショ

ートセルを挿入する。標準ATMセルを構成するときに、シーケンスナンバーやまたがり情報を作成・付与する(MAD)。

この場合、分割後のSSAR-PDU単位に長さ情報を付与しているので、付与される長さ情報は48byteを超えることはない。

図21(A)(B)は、図20(A)(B)とは、ショートセルの長さの付与の仕方が異なっている。図20(A)(B)においては、標準ATMセルに合わせて多重化するためにショートセルを分割した後に各分割した単位(SSAR-PDU)に付与した(MAD層)。図21(A)(B)に示したものは、ショートセル単位に、ショートセルの長さを付与している(CPCS)。そして、標準ATMセルに多重化する際に、分割された場合には、その分割された後半部にも長さ情報を付与している(MAD)。

この場合に付与される長さ情報は、ショートセルごとに付与されているので、48byteを超えることがある。

図22(A)(B)においては、標準ATMセル毎にショートセルの長さ情報を付与するため、最後の標準ATMセル作成部分において、その標準ATMセルに多重化されている個々のSSAR-PDUの数や長さ情報およびまたがり情報などを作成して付与している(MAD)。

このように、標準ATMのAALとショートセル多重のための情報とを合わせて考えると、ショートセル多重用AALを作成付与する図11～16に示した装置部分の役割分担を、図23～図25のように整理することができる。

図4において、図2に示したSC-AAL付与部(3-3)とSC-H付与部(3-4)とショートセル情報付与部A(4A-2)とで、ショートセル単位に付与すべきSC-AALとSC-Hとショートセル情報とを付与する、ショートセル多重用のATMアダプテーションのための情報

を取り扱う（図 2 3 および図 2 4）。

また、図 7 においては、多重情報作成部 B（4 B - 2）でショートセル多重する際に多重情報を多重データ単位に付与する（図 2 5）。

そして、各実施例に共通の図 1（A）（B）における標準 ATM セル化装置（5）では、多重後の ATM ペイロード単位に付与する、ショートセル多重用の ATM アダプテーションのための情報を取り扱う。標準 ATM セル化装置（5）において、付与する AAL 情報として、現在 ITU-T において標準化作業が行われている Type 1 ~ Type 5 で規定されている情報に限らず、さまざまな要求条件を満たすための ATM のアダプテーションのための情報（例えば、SN や OID など

）を自由に付与することができるように構成するように変更することは容易にできる。

上記の整理を考慮しながら、ショートセル多重用 AAL の情報の効率的配置、装置構成の簡素化の観点から、各ショートセル多重用 AAL を作成付与する装置部分を以下のようにすることができる。

#### 実施例 4 - 1

図 4 ~ 図 6 に示されている実施例 1 のように、各ショートセルにショートセル情報を付与している場合に、上記の考え方を適用することを説明する。この場合、図 4 においては、ショートセル情報付与部 A（4 A - 2）で付与するショートセル状態情報（ST）を、標準 ATM セル化装置（5）で ATM ペイロード単位で付与するセルまたがり情報（OID）として置き換えることが可能である。

このようにすると、各ショートセル毎に付与していたショートセル状態情報（ST）は付与する必要がない。図 1 8 にショートセル状態情報（ST）



の代わりにO I Dを用いたショートセル多重用A A Lの情報構成例、図26 (A) (B) にそのための装置構成を示す。なお、以下の説明は、図21 (A) (B) の処理を図24の装置分担で行う場合である。ショートセルのコネクション識別子 (S C 1) は、S C - H付与部 (3 - 4)、長さ情報 (L I)、チェックビット (パリティ) (C 2, C 3) はショートセル情報付与部 A (4 A - 2) で各ショートセル単位で付与し、A T Mセルシーケンスナンバー (S N)、セルまたがり情報 (O I D)、パリティ (C 1) は標準A T Mセル化装置 (5) でA T Mペイロード単位で付与する。

上記のように行うには、図26 (A) (B) に示されているように、S C - H付与部 (3 - 4) とショートセル情報付与部 A (4 A - 2) とを一体化して、各ショートセルに情報を付加するようにすることで、構成が簡単になる。その際、多重汲み合わせ決定部 A (4 A - 1) は (4 A - 2) の後段に配置される。4 A - 1にて、A T Mペイロードの空き部分が足りないためにショートセルの分割がされる場合には、その分割された後半部にも長さ情報を付与し、4 A - 3で多重する。

このような情報が受信された場合、図26 (A) (B) において、標準A T Mセル分解装置 (2) にて、ショートセル多重用A A Lの情報構成を持つA T Mセルを受信した場合のショートセル分解手順を示す。標準A T M処理装置 (9) では、A T Mセルシーケンス番号 (S N)、セルまたがり情報 (O I D)、パリティ (C) をA A Lから取得し、パリティビット (C) により情報誤りの有無の確認を行う。次に、A T Mセルシーケンス番号 (S N) により、A T Mセルの単位でセルロスがあったかどうか検出する。セルロス有無の検知は、以降のまたがりショートセルの分離処理を行う上で重要な判断情報となる。セルまたがり情報 (O I D) は、図9におけるショートセル分解装置 (10 B) の説明における多重形態情報 (C

T)と同様に働く。したがって、またがり情報(OID)を処理する標準ATM処理装置(9)とショートセル分解部(10-A)とが協調して働いている。

OIDの説明は、図9におけるCTと同様なので省略する。シーケンス番号(SN)を用いずにセルロスがあったかどうか、CTと同じようにOIDを用いることに検出することができる。

次に、標準ATMのペイロードからショートセルを切り出す際は、各ショートセル毎に付与されているショートセル情報のLIを見ることによりショートセル分解部A(10A)で図6と同様に実現され、ショートセル処理・データ送信装置(11)に送られる。実施例4-1は、図35、図36、図39のフローチャートに示すように、長さ情報を多重用個別AALに、またがり情報を多重用共通AALに含む。

#### 実施例4-2

図7～図13に示されている実施例2のように、標準セルごとに多重情報を付与している場合に、上記の考え方を適用することを説明する。この場合、図19に示すように、ショートセル情報はまとめられて標準AALの多重情報として配置される。なお、以下の説明は、図25の処理を図24を用いて説明する。

図27(A)(B)に示すように、多重情報作成部B(4B-2)と標準ATMセル化装置(5)とを一体化する。そして、多重情報作成部B(4B-2)で多重データ単位に作成する多重情報の一部もしくは全部を、標準ATMセル化装置(5)でATMペイロード単位で付与するAALに含めることが可能である。この場合、各ショートセルのショートセル長情報(LI)については、多重組合せ決定部B(4B-1)において組合せ

が決定された後、多重情報作成部B (4B-2) においてまとめて作成され、ショートセル多重部B (4B-3) で多重後の多重データに付与される。

この時、ATMセルシーケンス番号(SN)、セルまたがり情報(OID)、パリティ(C1)も同時に多重情報作成部B (4B-2) 又は標準ATMセル化装置(5)でATMペイロード単位で付与される。

標準ATMセル分解装置(2)における分解の手順については、基本的に上記実施例4-1の場合と同じである。この場合、ショートセルを切り出すための情報は、多重情報または標準AALに入っているため、多重情報分析部B (10B-1) および標準ATMセル処理装置9を一体に形成して、情報を取り出す。

そして、ショートセル分解部B (10-B) で各ショートセルに分解され、ショートセル処理・データ送信装置(11)に送られる。

#### 実施例5

CPCSで扱うショートセル長に制約条件がある時に、SSCSにおいてユーザデータを許されたショートセル長に収まるように複数のデータに分割し、個々の分割データに受信側で復元組立できるような情報を付与する。

上記の場合にはデータ受信・ショートセル作成装置内のSC-PL作成部とSC-AAL付与部は以下の処理を行う。

SC-PL作成部とSC-AAL付与部は協調して動作する。

SC-PL作成部は、ショートセルペイロード長に制約がある場合、データ受信部で得た入力データのユーザデータ部をショートセルペイロード長に納まるように複数に分割する。

SC-AAL付与部では、以下の(1)から(3)のいずれか1つの処理、もしくは組合せの処理を行う。

(1) 分割した順序や分割ユーザデータの抜けがわかるように、SC-AALとして分割ユーザデータ通番を付与する。付与方法としては、たとえば、3分割した場合にa) 個々の分割ユーザデータに1、2、3と付与する場合、b)  $1/3$ 、 $2/3$ 、 $3/3$ と付与する場合、c) ユーザデータの単位を意識せずに、分割ユーザデータの到着順に、ある周期で1、2、3、4、...、Nを付与する方法がある。

ここで、分割ユーザデータがショートセル多重装置とATMセル送信装置等の制御により、ショートセル処理・データ送信装置に等時間間隔で到達する場合には(1)の処理を省略できる。

(2) 分割ユーザデータの最後のもの(最終分割ユーザデータ)または分割ユーザデータの最初のもの(先頭分割ユーザデータ)にSC-AALとしてd) 最終識別情報又はe) 先頭識別情報を付与する。

最終識別情報には、分割ユーザデータの最終であることを示す識別ビットが表示される。分割数情報を付加してもよい。

先頭識別情報には、分割ユーザデータの先頭であることを示す識別ビットが表示される。分割数情報を付加してもよい。

(3) SC-AALとしてf) 最終分割ユーザデータまたはg) 先頭分割ユーザデータに誤り検出・訂正情報を付加する。この誤り検出・訂正情報は、ユーザデータ分割前の全体について計算しておいたものである。

ここで設定されたSC-AAL情報のタイプ(SC-AALタイプ)は、SC-H付与部(3-4)と標準ATMセル分解装置(2)のSC-H処理部(11-1)でショートセルヘッダを決定する際に併せて通知、SC-AAL処理部(11-2)での処理に対応づけられる。

上記 SC-P1 作成部と SC-AAL 付与部の処理に対応して、ショートセル処理・データ送信装置内の SC-AAL 処理部と SC-P1 処理部は以下の処理を行う。

SC-AAL 処理部と SC-PL 処理部は協調して動作する。

SC-PL 処理部は、SC-PL 作成部で分割された分割ユーザデータを合成し、元のユーザデータを復元する。そのために、SC-AAL 処理部は SC-AAL 付与部で付与された情報を分析する。

SC-AAL 処理部で行う処理は、SC-H 処理部 (11-1) がアドレス変換テーブル 2 を用いて、ショートセルヘッダから、SC-AAL の対応を索引することにより決定する。

SC-AAL 処理部は、SC-AAL 付与部での処理に対応し、以下の (1) から (3) のいずれか 1 つの処理、もしくは組合せの処理を行う。

(1) SC-AAL 情報を読みとり、分割ユーザデータ通番から順序の正当性、分割ユーザデータの抜けの有無、分割した全分割ユーザデータの到達を確認する。a) では通番が 1 に戻ったことによりそれまでの分割ユーザデータが分割単位であることが確認できる。b) では通番に分割数が含まれる。c) では分割単位がわからないため (2) 若しくは (3) と併用する。

(2) SC-AAL 情報を読みとり、d) では最終識別情報から分割単位の最終であることを判別し、それまで蓄積していた分割ユーザデータと合わせて分割ユーザデータ全体とする。分割数情報が付加されている場合には、分割ユーザデータ全体の数と一致するか確認を行う。e) では先頭識別情報から分割単位の先頭であることを判別し、それまで蓄積していた分割ユーザデータまでを分割ユーザデータ全体とする。先頭識別情報に合わせて分割数情報が付加されている場合には、受信分割ユーザデータ数を分

割数情報までカウントすることによって分割ユーザデータ全体を得ることができる。

(3) SC-AAL 情報を読みとり、f) では受信蓄積した分割ユーザデータについて誤り検出・訂正計算を順次行い、受信した分割ユーザデータの特定の位置に誤り検出・訂正情報があることを想定し、計算した値と比較して一致した場合に最終分割ユーザデータと判別する。g) では先頭分割ユーザデータの特定の位置に含まれる誤り検出・訂正情報を記憶すると共に、順次受信する分割ユーザデータについて誤り検出・訂正計算を行い、記憶していた値と比較して一致した場合に最終分割ユーザデータと判別する。

f) g) に共通して誤り検出・訂正計算情報を用いることによってユーザデータ全体の正当性の確認、異常データ部分の訂正を行うことができる。

SC-PL 処理部は、SC-AAL 処理部で判別した分割ユーザデータ全体の合成を行い、元のユーザデータを復元する。

## 実施例 6

本発明における可変長ショートセルの長さを識別する方法として、上記実施例 1 の図 5 で説明されているように、ショートセル毎に付与されているショートセル状態情報 ST とショートセル長情報 LI とを用いている。また、上記実施例 2 における図 12、図 13 で示したように、多重セル数情報、ショートセル長 LI および多重形態情報で識別し、標準 ATM セル毎に多重情報としてまとめて付与していた。

さて、このショートセル長を表す方法を改めて整理すると、大きく分けて 3 通りが考えられる。

以下で、「分割前」の長さとは、セルまたがりのためにショートセルを

2つ以上に分割して複数のA T Mセルに乘せる場合において、ショートセル分割前のショートセル全体の長さをいう。「分割後」の長さとは、セルまたがりのためにショートセルを2つ以上に分割して複数のA T Mセルに乘せる場合において、ショートセル分割後のショートセル全体の長さをいう。

セルまたがりを行わない場合には「分割前」の長さに該当する。

方法1：多重される標準A T Mセルとは無関係に、セルまたがりによる分割前のショートセル全体の長さを表す方法（図21（A）（B）および図22（A）（B）参照）

この方法は、図21（A）（B）で説明した付与方法である。図21（A）（B）では、標準A T Mセルでまたがる分割後の後半部分にも長さ情報を付与している。しかし、分割後のまたがり部分に長さ情報を付与しないことも可能である。この場合、標準A T Mセルの処理終了時に、ショートセルに付与した長さのショートセルが完成されない不足分の長さを検出して、分割されていることを認識かつ、続くショートセルの長さを算出することができる。この場合、S TまたはC T（上記ではO I Dと表記）を省略できる。同様のことが図22（A）（B）でも可能である。

方法2：S T又はC T（上記ではO I Dと表記）を用いることにより標準A T Mセルのペイロードの48 byte以内の範囲で多重されている分割後のショートセルの長さを表す方法（図20（A）（B）および図22（A）（B）参照）

例えば、100 byteのショートセルがあった場合、L Iは100 byteを示すわけではなく、1つ目の標準A T MセルではL I = 47（多重情報長、標準A A L長による）、2つ目の標準A T MセルではL I = 47、3つ目の標準A T MセルではL I = 6として示す。

方法3：ショートセル長にある程度のパターンがある場合、ショートセル長をパターンで識別する方法

図10において、標準ATMセル内に多重されているショートセルのパターンを識別するためにPIビットを設けていた。上記の方法3は、このようなパターンを用いてショートセル長を示すものである。これについて、図18、図19等で示した各ショートセル毎に付与されている長さ情報LIも同様にショートセル長のパターンを示す方法として使用できる。

この方法により、ショートセル長が可変であっても数に限りがある離散的な場合、長さ情報の長さを短縮できる。例えば、5 byte, 10 byte, 15 byte, 20 byte, 25 byteの5種類の長さのショートセルがあった場合、1番に5 byte、2番に10 byte、…と対応させることによりLIは3 bitあれば8通りのパターンを識別できるため、実際のショートセル長を2進法で示すよりも、長さを少なくできる。

このように、上記で示したLIをショートセル長のパターンで表すことができる。これは、予め送信側と受信側とは、ショートセル長のパターンについて了解している場合に適用可能である。

## 実施例7

図18、図19に示したショートセルAALの具体的な構成を説明する。

### ショートセルAALの構成1

ショートセルAALにはショートセルのペイロードに関する属性や処理情報を付加できる。

ショートセルAALにペイロードに関する処理情報を配置する場合、ショートセルAAL処理部において、ペイロード部を読み出し、分析することなく、ペイロード部の属性や必要な処理を判定できる。このため、高速に



的確にペイロードを処理することができる。ペイロード部に処理情報を配置する場合は、ペイロードまで分解した後に情報を分析して判断する必要がある。

具体的に説明するために、例えば、移動通信において、無線方式にCDMA方式を用いた場合のダイバーシティ合成ハンドオーバー処理を例にする。この場合、交換局のハンドオーバーバンクにおいて複数無線基地局から到来する情報パケット（本発明におけるショートセル）を、パケット単位に付加された信頼度情報の比較によって、より良い品質の情報を選択合成する処理を行う必要がある。

図18のショートセルAAL部に例示したフレーム番号FNと信頼度情報CONは、ハンドオーバーバンクにおいて、この選択合成の制御に用いることができる。FNはフレーム番号で、これを用いて複数基地局から来た情報の情報パケットの同一性を判断することができる。信頼度情報CONは、基地局において、受信された無線パケットの品質（受信レベル、CRCチェック等から判断）により作成する。ショートセルAAL部にこれらの情報を配置する。

ハンドオーバーバンクにおいて、ショートセルAAL処理部でショートセルAALのフレーム番号FNと信頼度情報CONを用いて、情報の品質の優劣の判断を行うことができる。このようにして、ペイロード部を読み出し・分析することなく、高速に的確にペイロードを取り扱うことができる。

#### ショートセルAALの構成2

音声通信において、音声データの無音圧縮（会話の間の音声情報のとぎれた部分の音声伝送データを圧縮／削除する技術）を行っている。この場合において、有音／無音の切り替わりを判定し音声データ処理を切り替え

るために、音声の有音／無音の情報が必要である。

この情報を、図 18 のショートセル AAL 部に例示ように、ショートセル AAL に、Vb (Voice activation bit) として設けることができる。この Vb を用いて、音声の有音／無音の判定に用いることができる。

例えば、音声データ処理部 (CODEC) は、ペイロード部を読み出し、分析することなく、ショートセル AAL 部の Vb を分析することで、有音／無音の切り替わりを高速に判断することができ、的確にペイロードを取り扱うことができる。

### 実施例 8

図 1 (A) (B) に示した標準 ATM セル作成装置 (1) に入力されるショートセル (可変長) は、そのペイロードに複数のサブショートセルを多重して待つことができる

。そのような複数のサブショートセルのショートセルへの多重方法として、上記で示したような複数のショートセルを ATM セルに多重する多重方式を適用することができる。サブショートセル多重のための装置構成を図 29 に示す。

図 28 (A) (B) において、データ受信・サブショートセル作成装置 (52) は、さまざまな入力情報を受信し、サブショートセルを作成する。データ受信・サブショートセル作成装置 (52) の詳細構成・動作は、図 1 (A) (B) に示したデータ受信・ショートセル作成装置 (3) と同様である。

また、サブショートセル多重装置 (53) は、1 以上のショートセルのペイロードとして、サブショートセルを多重する機能を持つ。サブショートセル多重装置 (53) の詳細構成・動作は、図 1 (A) (B) に示した

ショートセル多重装置 (4) と同様である。

ショートセル化装置 (54) は、多重された多重データをショートセルのペイロードとして受信し、ショートセル AAL とショートセルヘッダを付加してショートセルを作成する機能を持つ。ショートセル化装置 (54) の詳細構成・動作は、図 1 (A) (B) に示した標準 ATM セル化装置 (5) と同様である。

ショートセル送信装置 (55) は作成したショートセルをショートセル伝送網 (60)、標準 ATM セル作成装置 (1) 等に出力する機能を持つ。ショートセル送信装置 (55) の詳細構成・動作は、図 1 (A) (B) に示した ATM セル送信装置 (6) と同様である。

以上述べたように、図 28 (A) (B) に示した多重ショートセル作成装置 (50) 内の各装置は、図 1 (A) (B) に示した標準 ATM セル作成装置 (1) と基本的に同様である。しかし、図 1 (A) (B) は標準 ATM セルに対して多重化しているため、作成される標準 ATM セルは固定長であるが、上記の図 29 に示した多重ショートセル作成装置 50 において作成されるショートセルは、固定長でも、可変長でも良い。

図 28 (A) (B) に示した多重ショートセル作成装置 (50) により作成されるショートセルが固定長の場合には、標準 ATM セルのペイロード長が 48 byte 固定長であるために行う必要がある無意情報付加制御 (パシヤルフィル) や次のセルへのまたがり制御は、図 28 (A) (B) においても同様に適用して行う必要がある。

図 28 (A) (B) に示した多重ショートセル作成装置 (50) により作成されるショートセルが可変長の場合には、サブショートセルを多重した長さをそのままショートセルのペイロード長としても良いし、適当な長さで次のショートセルへのまたがり制御を行っても良い。ただし、作成さ

れた可変長ショートセルには、受信部で長さを判定するための情報を付加しておく必要がある。

さて、このようにして作成されたサブショートセルにより多重化されたショートセルは、ショートセル伝送網（60）、標準ATMセル分解装置（2）等を介して、ショートセル受信装置（56）に入力する。ショートセル受信装置（56）は、ショートセル伝送網（60）、標準ATMセル分解装置（2）等から受信する機能を持つ。ショートセル受信装置（56）の詳細構成・動作は図1（A）（B）における標準ATMセル受信装置（8）と同様である。

ショートセル処理装置（57）は、受信したショートセルを分解・処理を行い、ペイロードを得る機能を持つ。ショートセル処理装置（57）の詳細構成・動作は図1（A）（B）における標準ATMセル処理装置（9）と同様である。

サブショートセル分解装置（58）は、得られたペイロードをサブショートセルに分解する機能を持つ。サブショートセル分解装置（58）の詳細構成・動作は図1（A）（B）におけるショートセル分解装置（10）と同様である。

サブショートセル処理・データ送信装置（59）はサブショートセル毎に特定の処理を行い、出力伝送路に応じてさまざまなデータフォーマットに変換、出力する。この装置の詳細構成・動作はショートセル処理・データ送信装置（11）と同様である。

以上述べたように多重ショートセル分解装置（51）内の各装置は、標準ATMセル分解装置（2）と基本的に同様である。入力されるショートセルは固定長の場合と可変長の場合がある。

ショートセルが固定長の場合には、標準ATMセルのペイロード長が4

8 b y t e 固定長であるために行った無意情報付加制御（パーシャルフィル）や次のセルへのまたがり制御に関する受信側の制御を適用することができる。

ショートセルが可変長の場合には、多重ショートセル作成装置（50）でショートセルに付加した長さを判定するための情報から、ショートセル長を判定し、処理を行う。

サブショートセルのペイロードにさらに同様に複数のサブショートセルを多重することができる。すなわち、ATMセルの内部に多階層的なショートセル多重が可能である。

2階層のショートセル多重の具体的な例として、2B+DのISDNの各チャネル（B1-CH, B2-CH, D-CH）をサブショートセルとしてショートセルに多重する場合を説明する。

図29は、ISDNの3チャネルを2msの時間フレーム単位にデータをサブショートセル化してショートセルに多重し、さらに、この多重化したショートセルをATMセルに多重した場合を示している。

図29において、B1-CH, B2-CH, D-CHの各チャネルを2ms単位にそれぞれをサブショートセル化し、この順に多重してショートセルヘッダを付与している。この場合、図28（A）（B）におけるサブショートセル多重装置（53）では、図14におけるショートセル多重装置C（C4）と同様の処理を行っている。

ショートセルに多重するサブショートセルの組合せ、多重構成が固定される場合にはデータ受信・サブショートセル作成装置（52）におけるサブショートセルヘッダ付与を省略しても良い。

図1（A）（B）に示した標準ATMセル作成装置（1）のデータ受信・ショートセル作成装置（3）へのATMセルの入力するショートセルの形

態として、ショートセルのデータ長が48 byteを超える場合もある。  
また、パシャルフィルATMセルのみならず、標準ATMセルで伝送されうる様々な形式を持ったペイロードをもつ標準ATMセルやType 1～Type 5等のAALを用いたATMセルを入力することができる。

そして、図1 (A) (B) に示した標準ATMセル分解装置 (2) のショートセル処理・データ送信装置 (11) からATMセルとして出力する形態として、ショートセルのデータ長が48 byteを超える場合もあり、パシャルフィルATMセルのみならず、標準ATMセルで伝送され得る様々な形式を持ったペイロードをもつ標準ATMセルやType 1～Type 5等のAALを用いたATMセルとして出力することができる。例えば、標準ATMセルにおいて、Type 5は、64 Kbyteまでの可変長のデータを伝送することができる。実施例1, 2におけるショートセル多重装置の処理は、標準ATMセル化装置にて、Type 1のような固定ビットレート通信のためのアダプテーションを採用することも可能にするためにまたがり制御を行っているが、標準ATMセル化装置にてType 5のような可変ビットレート通信のためのアダプテーションを採用した場合には、またがり制御を省略し、可変長の多重データをそのまま、標準ATMセル化装置に送ることができる。

本発明により、ATM網 (パシャル, 独自ショートセル)、STM網、無線、パケット網、FR (フレームリレー) 網などから受信した低ビットレートデータをATM伝送する際に、遅延時間が極力少なく、ペイロード使用効率を高くすることができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 様々な種類の入力情報からショートセルを作成し、それらのショートセルを多重して1以上の標準ATMセルのペイロードに乗せ、ATM交換網へ出力する機能を持つ標準ATMセル作成装置(1)と、

標準ATMセルを伝送するATM交換網(7)と、

ショートセル多重ATMセルを受信し、ショートセルに分解した後、出力データの形式に変換し伝送路に出力する機能を持つ標準ATMセル分解装置(2)とを備えることを特徴とするショートセル多重ATM伝送システム。

2. 独自ショートセル、ATMセル、STMフレーム、フレームリレーやパケット網などの情報パケット、TDMA/FDMA無線フレーム、CDMA無線パケット等の様々な入力情報を受信し、それぞれの情報単位毎にショートセルを作成する機能を持つデータ受信・ショートセル作成装置(3)と、

1以上の標準ATMセルのペイロードとして、ショートセルを多重を行う機能を持つショートセル多重装置(4)と、

多重された多重データを標準ATMペイロードとして受信し、AALとヘッダを付加して標準ATMセルを作成する機能を持つ標準ATMセル化装置(5)と、

その標準ATMセルをATM交換網に出力する機能を持つATMセル送信装置(6)と

を備えることを特徴とする標準ATMセル作成装置。

3. 請求項2記載の標準ATMセル作成装置(1)において、前記標準ATMセル化装置(5)は、前記ショートセル多重装置(4)からの多重化データ以外からもデータを入力して、ATM標準セルを作成することを特徴とする標準ATMセル作成装置。

4. 請求項2又は3記載の標準ATMセル作成装置(1)において、前記データ受信・ショートセル作成装置(3)は、

独自ショートセル、ATMセル、STMフレーム、フレームリレーやパケット網の情報である情報パケット、TDMA/FDMA無線フレーム、CDMA無線パケットなどの様々な形態のデータを受信する機能を持つデータ受信部(3-1)と、

入力データをフレーム単位/パケット単位毎に切り出しショートセルのペイロード(SC-PL)を作成する機能を持つSC-PL作成部(3-2)と、

必要に合わせてデータの属性からショートセルのAALを付与する機能を持つSC-AAL付与部(3-3)と、データのアドレス情報からショートセルのヘッダに変換し付与する機能を持つSC-H付与部(3-4)と

を備えることを特徴とする標準ATMセル作成装置。

5. 請求項2～4いずれか記載の標準ATMセル作成装置(1)において、前記ショートセル多重装置(4)は、

自由長のショートセルが複数入力されてきたものを、様々な目的(例: データ属性毎、同一セル長毎、同一方路毎、等に多重)に合わせ、多重相手の組合せや順序などを決定する機能を持つ多重組合せ決定部A(4A



－ 1) と、

ショートセルの長さ情報等を含むショートセル情報を各ショートセル毎に付与する機能を持つショートセル情報付与部 A (4 A - 2) と、

多重組合せ決定部 A (4 A - 1) の決定に従いショートセル情報を付与したショートセルを結合する機能を持つショートセル多重部 A (4 A - 3) と

を備えることを特徴とする標準 ATM セル作成装置。

6. 請求項 2 ～ 4 いずれか記載の標準 ATM セル作成装置 (1) において、前記ショートセル多重装置 (4) は、

自由長のショートセルが複数入力されてきたものを、様々な目的 (例: データ属性毎、同一セル長毎、同一方路毎、等に多重) に合わせ、あらかじめ定められた多重相手の組合せや順序などを決定する機能を持つ多重組合せ決定部 B (4 B - 1) と、

多重されるショートセルの長さや多重数などの情報を含む多重情報を作成する機能を持つ多重情報作成部 B (4 B - 2) と、

多重組合せ決定部 B (4 B - 1) の決定に従いショートセル、多重情報を結合する機能を持つショートセル多重部 B (4 B - 3) と

を備えることを特徴とする標準 ATM セル作成装置。

7. 請求項 2 ～ 4 いずれか記載の標準 ATM セル作成装置 (1) において、前記ショートセル多重装置 (4) は、

自由長のショートセルが複数入力されてきたものを、様々な目的 (例: データ属性毎、同一セル長毎、同一方路毎、等に多重) に合わせ、予め定められた多重相手の組合せや順序などを決定する機能を持つ多重組合せ決

定部  $C(4C-1)$  と、

多重組合せ決定部  $C(4C-1)$  の決定に従いショートセルを結合する機能を持つショートセル多重部  $C(4C-2)$  と

を備えることを特徴とする標準 ATM セル作成装置。

8. 請求項 6 記載の標準 ATM セル作成装置 (1) において、前記多重情報は、

多重データ構成を示す多重パターン識別子 (PI: Pattern Identifier) を含み、

この多重パターン識別子と多重データ構成を対応づけておき、前記ショートセル多重装置 (4) は、多重データ構成に応じた多重情報を付与することを特徴とする標準 ATM セル作成装置。

9. 請求項 6 記載の標準 ATM セル作成装置 (1) において、前記多重情報として、

標準 ATM セルのペイロードに同一長のショートセルがいくつ多重されているかを示す多重セル数情報 (N) と、

多重されているショートセルの長さを示すショートセル長情報 (L) とを含み、

前記ショートセル多重装置 (4) は、多重データ構成に応じた多重情報を付与することを特徴とする標準 ATM セル作成装置。

10. 請求項 6 記載の標準 ATM セル作成装置 (1) において、前記多重情報は、

標準 ATM セルのペイロードにいくつショートセルが多重されているか

を示す多重セル数情報 (N) と、多重されているショートセルの長さを多重セル数 (N) 分だけ示すセル長情報 (L I 1 ~ L I N) を含み、

前記ショートセル多重装置 (4) は、多重データ構成に応じた多重情報を付与することを特徴とする標準 A T M セル作成装置。

1 1. B - I S D N 網 (7) から入力されてきた標準 A T M セルを受信する機能を持つ A T M セル受信装置 (8) と、

受信した標準 A T M セルの分解・処理を行い、ペイロードを得る機能を持つ標準 A T M セル処理装置 (9) と、

得られたペイロードをショートセルに分解する機能を持つショートセル分解装置 (1 0) と、

そのショートセル毎に特定の処理を行い、独自ショートセル、A T M セル、S T M セル、フレームリレーやパケット網の情報である情報パケット、T D M A / F D M A 無線フレーム、C D M A 無線パケットなどに変換し、それぞれの伝送路に出力する機能を持つショートセル処理・データ送信装置 (1 1) と

を備えることを特徴とする標準 A T M セル分解装置。

1 2. 請求項 1 1 記載の標準 A T M セル分解装置 (2) において、前記標準 A T M セル処理装置 (9) は、前記ショートセル分解装置 (1 0) 以外にもデータを出力して、A T M 標準セルを処理することを特徴とする標準 A T M セル分解装置。

1 3. 請求項 1 1 または 1 2 記載の標準 A T M セル分解装置 (2) において、

前記ショートセル分解装置（１０）は、多重データの先頭から順次ショートセル情報を切り出し、分析してショートセルに分解することを特徴とする標準ＡＴＭセル分解装置。

１４． 請求項１１または１２記載の標準ＡＴＭセル分解装置（２）において、

前記ショートセル分解装置（１０）は、多重情報を切り出して分析する多重情報分析部Ｂ（１０Ｂ－１）と、

多重情報分析部Ｂ（１０Ｂ－１）からの分析結果によりショートセルに分解するショートセル分解部Ｂ（１０Ｂ－２）と

を有することを特徴とする標準ＡＴＭセル分解装置。

１５． 請求項１１または１２記載の標準ＡＴＭセル分解装置（２）において、

前記ショートセル分解装置（１０）は、あらかじめ定められた構成により、ショートセルに分解することを特徴とする標準ＡＴＭセル分解装置。

１６． 請求項１１～１５のいずれか記載の標準ＡＴＭセル分解装置（２）において、

前記ショートセル処理・データ送信装置（１１）は、

受信したショートセルのＳＣ－Ｈを処理する機能を持つＳＣ－Ｈ処理部（１１－１）と、

そのショートセルにＡＡＬがあった場合に必要なＡＡＬ処理を行う機能を持つＳＣ－ＡＡＬ処理部（１１－２）と、

ショートセルのペイロードを処理する機能を持つＳＣ－ＰＬ処理部（１

1 - 3

) と、

それぞれの出力データの形に変換を行い伝送路に出力する機能を持つデータ送信部 (11-4) と

を備えることを特徴とする標準ATMセル分解装置。

17. 請求項11、12又は14のいずれか記載の標準ATMセル分解装置 (2) において、前記標準ATMセルの多重情報は、

多重データ構成を示す多重パターン識別子 (PI: Pattern Identifier) を含み、

この多重パターン識別子と多重データ構成を対応づけておき、前記ショートセル分解装置 (10) は、多重情報に応じた多重データ構成に分解することを特徴とする標準ATMセル分解装置。

18. 請求項11、12又は14のいずれか記載の標準ATMセル分解装置 (2) において、前記標準ATMセルの多重情報は、

標準ATMセルのペイロードに同一長のショートセルがいくつ多重されているかを示す多重セル数情報 (N) と、

多重されているショートセルの長さを示すショートセル長情報 (L) とを含み、

前記ショートセル分解装置 (10) は、多重情報に応じた多重データ構成に分解することを特徴とする標準ATMセル分解装置。

19. 請求項11、12又は14のいずれか記載の標準ATMセル分解装置 (2) において、

前記多重情報は、

標準 A T M セルのペイロードにいくつショートセルが多重されているかを示す多重セル数情報 (N) と、多重されているショートセルの長さを多重セル数 (N) 分だけ示すセル長情報 (L I 1 ~ L I N) を含み、

前記ショートセル分解装置 (10) は、多重情報に応じた多重データ構成に分解することを特徴とする標準 A T M セル分解装置。

20. 請求項 2 ~ 10 又は 22 ~ 36 のいずれかに記載の標準 A T M セル作成装置 (1) と請求項 11 ~ 19 又は 37 ~ 51 のいずれかに記載の標準 A T M セル分解装置 (2) とを含むことを特徴とする標準 A T M セル作成／分解装置。

21. 請求項 20 記載の標準 A T M セル作成／分解装置において、

前記ショートセルは、サブショートセルを階層的に多重化したものであることを特徴とする標準 A T M セル作成／分解装置。

22. 様々な種類の入力情報からショートセルを作成し、それらのショートセルを多重して 1 以上の標準 A T M セルのペイロードに乗せ、A T M 交換網へ出力する機能を持つ標準 A T M セルを作成し、

標準 A T M セルを伝送し、

ショートセル多重 A T M セルを受信し、ショートセルに分解した後、出力データの形式に変換し伝送路に出力する機能を持つ標準 A T M セルに分解する

ことを特徴とするショートセル多重 A T M 伝送方法。

23. 請求項22記載のショートセル多重ATM伝送方法において、  
前記ショートセルは、サブショートセルを階層的に多重化したものであることを特徴とするショートセル多重ATM伝送方法。

24. 様々な種類の入力情報からショートセルを作成し、それらのショートセルを多重して1以上の標準ATMセルのペイロードに乗せ、多重された多重データを標準ATMペイロードとして受信し、AALとヘッダを付加して標準ATMセルを作成し、その標準ATMセルをATM交換網に伝送し、

ショートセル多重ATMセルを受信し、受信したショートセル多重ATMセルの分解・処理を行い、ペイロードを得て、得られたペイロードをショートセルに分解した後、出力データの形式に変換し伝送路に出力する機能を持つ標準ATMセルに分解する

ことを特徴とするショートセル多重ATM伝送方法。

25. 様々な種類の入力情報からショートセルを作成し、ショートセルに個別に付与する必要がある情報をショートセル多重用個別AALとして付与し、ショートセルを多重して多重データを作成し、多重データに、作成されるATMセルに共通するショートセル多重用共通AALを付与し、標準ATMセルにATMヘッダを付与し、その標準ATMセルをATM交換網に伝送し、

ショートセル多重ATMセルを受信し、ATMヘッダに従って処理装置へルーティングを行い、

ショートセル多重用共通AALとショートセル多重用個別AALとの組合せにより多重データを処理してショートセルを取り出し、

該ショートセルをショートセル多重用個別 A A L に従って個別に処理し、  
ショートセルを出力データに変換して出力する

ことを特徴とするショートセル多重 A T M 伝送方法。

26. 請求項 25 記載のショートセル多重 A T M 伝送方法において、  
ショートセル多重用共通 A A L とショートセル多重用個別 A A L との組合  
せは、ショートセル多重用個別 A A L が長さ情報及びまたがり情報を含む  
ことを特徴とするショートセル多重 A T M 伝送方法。

27. 請求項 25 記載のショートセル多重 A T M 伝送方法において、  
ショートセル多重用共通 A A L とショートセル多重用個別 A A L との組合  
せは、ショートセル多重用共通 A A L が長さ情報及びまたがり情報を含む  
ことを特徴とするショートセル多重 A T M 伝送方法。

28. 請求項 25 記載のショートセル多重 A T M 伝送方法において、  
ショートセル多重用共通 A A L とショートセル多重用個別 A A L との組合  
せは、ショートセル多重用共通 A A L がまたがり情報を含み、ショートセ  
ル多重用個別 A A L が長さ情報を含むことを特徴とするショートセル多重  
A T M 伝送方法。

29. 独自のショートセル、A T M、S T M フレーム、フレームリレー  
やパケット網などの情報パケット、T D M A / F D M A 無線フレーム、C  
D M A 無線パケット等の様々な入力データを受信して標準 A T M セルを作  
成する標準 A T M セル作成装置において、

作成される標準 A T M セルに共通に付与されている A A L をショートセ



ル多重用共通AALとして付与し、

ショートセルに個別に付与する必要がある情報をショートセル多重用個別AALとして付与する

ことを特徴とする標準ATMセル作成装置。

30. 前記ショートセル多重用個別AALにショートセル多重のための長さ情報を付与することを特徴とする請求項29に記載された標準ATMセル作成装置。

31. 前記長さ情報は、多重するショートセルの分割前の長さを付与することを特徴とする請求項30に記載された標準ATMセル作成装置。

32. (旧請求項30) 前記長さ情報は、標準ATMセル単位に分割後の長さを付与することを特徴とする請求項30に記載された標準ATMセル作成装置。

33. 前記ショートセル多重用共通AALにショートセル多重のための長さ情報を付与することを特徴とする請求項29に記載された標準ATMセル作成装置。

34. 前記ショートセル多重用共通AALに、標準ATMセルをまたがってショートセルが多重化されていることを示すまたがり情報を付与することを特徴とする請求項29～28いずれか記載の標準ATMセル作成装置。

35. 前記ショートセル多重用個別AALに、標準ATMセルをまたがっ

てショートセルが多重化されていることを示すまたがり情報を付与することを特徴とする請求項 29～28 いずれか記載の標準 ATM セル作成装置。

36. 前記ショートセル多重用個別 AAL に、ショートセルを個別に処理する情報を付与することを特徴とする請求項 29～29 いずれか記載の標準 ATM セル作成装置。

37. 前記ショートセルを個別に処理する情報には、有音／無音の切り替わりを識別する情報を付与することを特徴とする請求項 36 記載の標準 ATM セル作成装置。

38. 前記ショートセルを個別に処理する情報には、ショートセルに含まれるデータ内容の個別性を示す情報や品質を示す情報を付与することを特徴とする請求項 36 又は 32 記載の標準 ATM セル作成装置。

39. 標準 ATM セル作成装置において、ショートセル多重用個別 AAL を付与し、ショートセル多重用個別 AAL には分割後の長さ情報を付与することを特徴とする標準 ATM セル作成装置。

40. 独自のショートセル、ATM、STM フレーム、フレームリレーやパケット網などの情報パケット、TDMA/FDMA 無線フレーム、CDMA 無線パケット等の様々な入力データから作成された標準 ATM セルを受信してショートセルに分解する標準 ATM セル分解装置において、

標準 ATM セルに共通に付与されているショートセル多重用共通 AAL およびショートセルに個別付与されているショートセル多重用個別 AAL

を用いて、ショートセルを分解し、分解された個別のショートセル処理を行うことを特徴とする標準ATMセル分解装置。

41. 前記ショートセル多重用個別AALに、ショートセル多重のための長さ情報が付与されていることを特徴とする請求項40に記載された標準ATMセル分解装置。

42. 前記長さ情報は、多重されたショートセルの分割前の長さが付与されていることを特徴とする請求項41に記載された標準ATMセル分解装置。

43. 前記長さ情報は、標準ATMセル単位に分割後の長さを付与されていることを特徴とする請求項41に記載された標準ATMセル分解装置。

44. 標準ATMセル分解装置において、ショートセル多重用個別AALを付与し、ショートセル多重用個別AALには分割後の長さ情報を付与することを特徴とする標準ATMセル分解装置。

45. 前記ショートセル多重用共通AALにショートセル多重のための長さ情報が付与されていることを特徴とする請求項40に記載された標準ATMセル分解装置。

46. 前記ショートセル多重用共通AALに、標準ATMセルをまたがってショートセルが多重されていることを示すまたがり情報が付与されていることを特徴とする請求項40～40いずれか記載の標準ATMセル分解

装置。

47. 前記ショートセル多重用個別AALに、標準ATMセルをまたがってショートセルが多重されていることを示すまたがり情報が付与されていることを特徴とする請求項40～40いずれか記載の標準ATMセル分解装置。

48. 前記ショートセル多重用個別AALに、ショートセルを個別に処理する情報が付与されていることを特徴とする請求項40～42いずれか記載の標準ATMセル分解装置。

49. 前記ショートセルを個別に処理する情報には、有音／無音の切り替わりを識別する情報が付与されていることを特徴とする請求項48記載の標準ATMセル分解装置。

50. 前記ショートセルを個別に処理する情報には、ショートセルに含まれるデータ内容の個別性を示す情報や品質を示す情報を付与することを特徴とする請求項48又は44記載の標準ATMセル分解装置。

51. 請求項2～10又は24～34のいずれかに記載の標準ATMセル作成装置と請求項11～19又は35～45のいずれかに記載の標準ATM分解装置とを標準ATMセル交換網を介して接続したことを特徴とするショートセル多重ATM伝送システム。

52. 請求項51記載のショートセル多重ATM伝送システムにおいて、

前記ショートセルは、サブショートセルを階層的に多重化したものであることを特徴とするショートセル多重ATM伝送システム。

53. 請求項2～4記載の標準ATMセル作成装置(1)における前記データ受信・ショートセル作成装置(3)のSC-AAL付与部(3-3、3-3')は、

分割ユーザデータの最後のものまたは分割ユーザデータの最初のものに、SC-AALとして最終識別情報又は先頭識別情報を付与することを特徴とするデータ受信・ショートセル作成装置(3)のSC-AAL付与部。

54. 請求項53記載のデータ受信・ショートセル作成装置(3)のSC-AAL付与部において、

最終識別情報には、分割ユーザデータの最終であることを示す識別ビットが表示されることを特徴とするデータ受信・ショートセル作成装置(3)のSC-AAL付与部。

55. 請求項53記載のデータ受信・ショートセル作成装置(3)のSC-AAL付与部において、

先頭識別情報には、分割ユーザデータの先頭であることを示す識別ビットが表示されることを特徴とするデータ受信・ショートセル作成装置(3)のSC-AAL付与部。

FIG.1

FIG.1A

FIG.1B

1/50

独自シヨートセル  
網から



ATM網から



STM網から



FR/  
パケット網から

無線区間から  
•CDMA/TDMA  
/FDMA

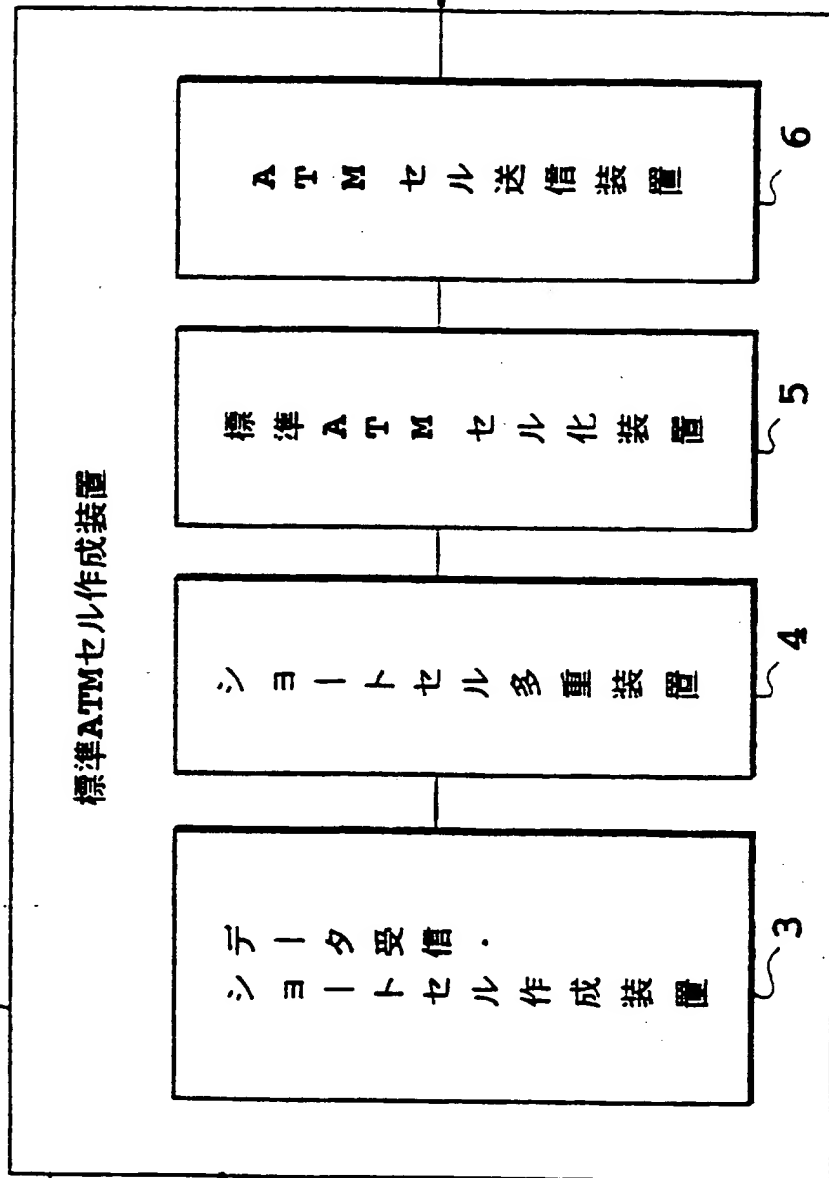


FIG.1A

2/50

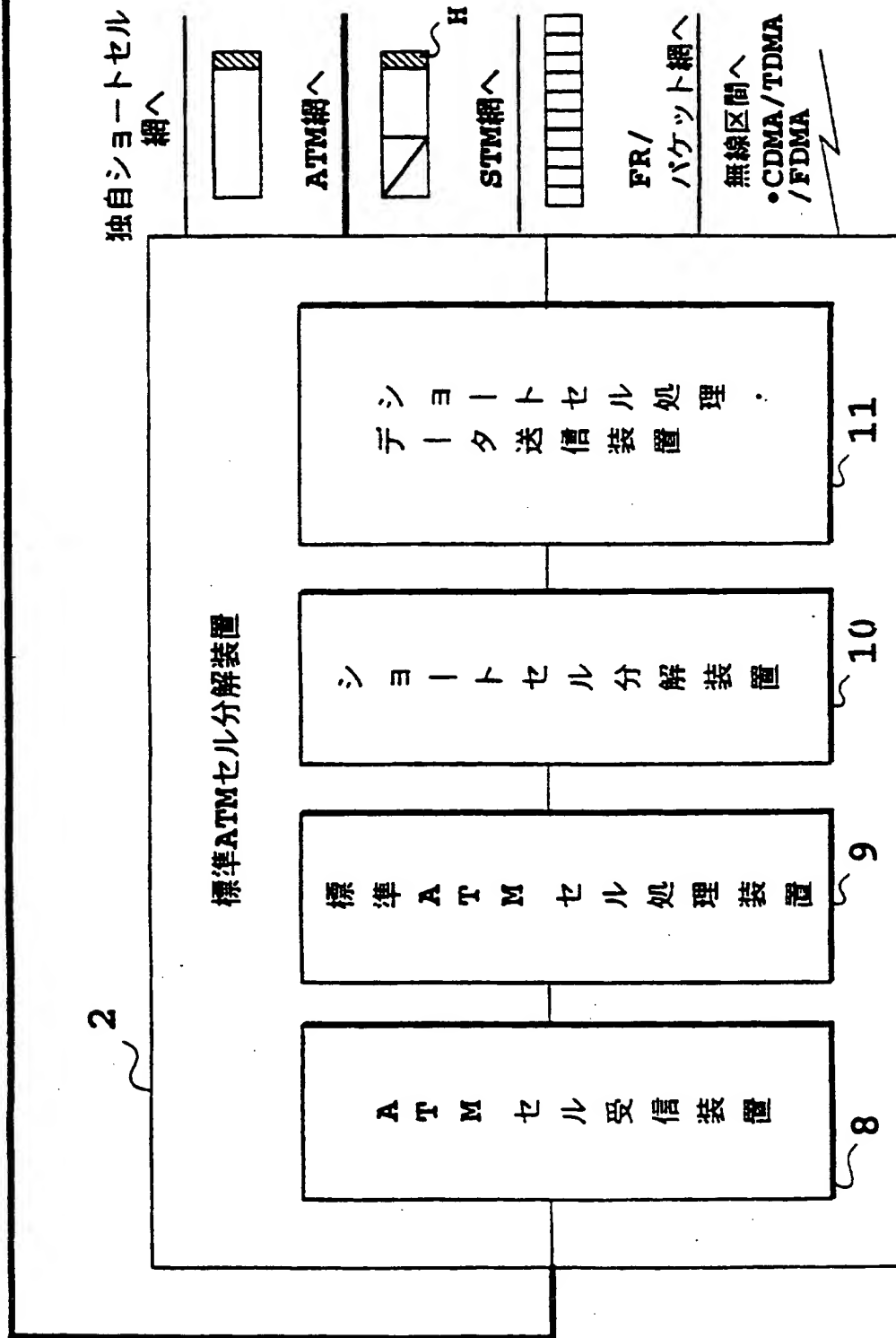


FIG.1B

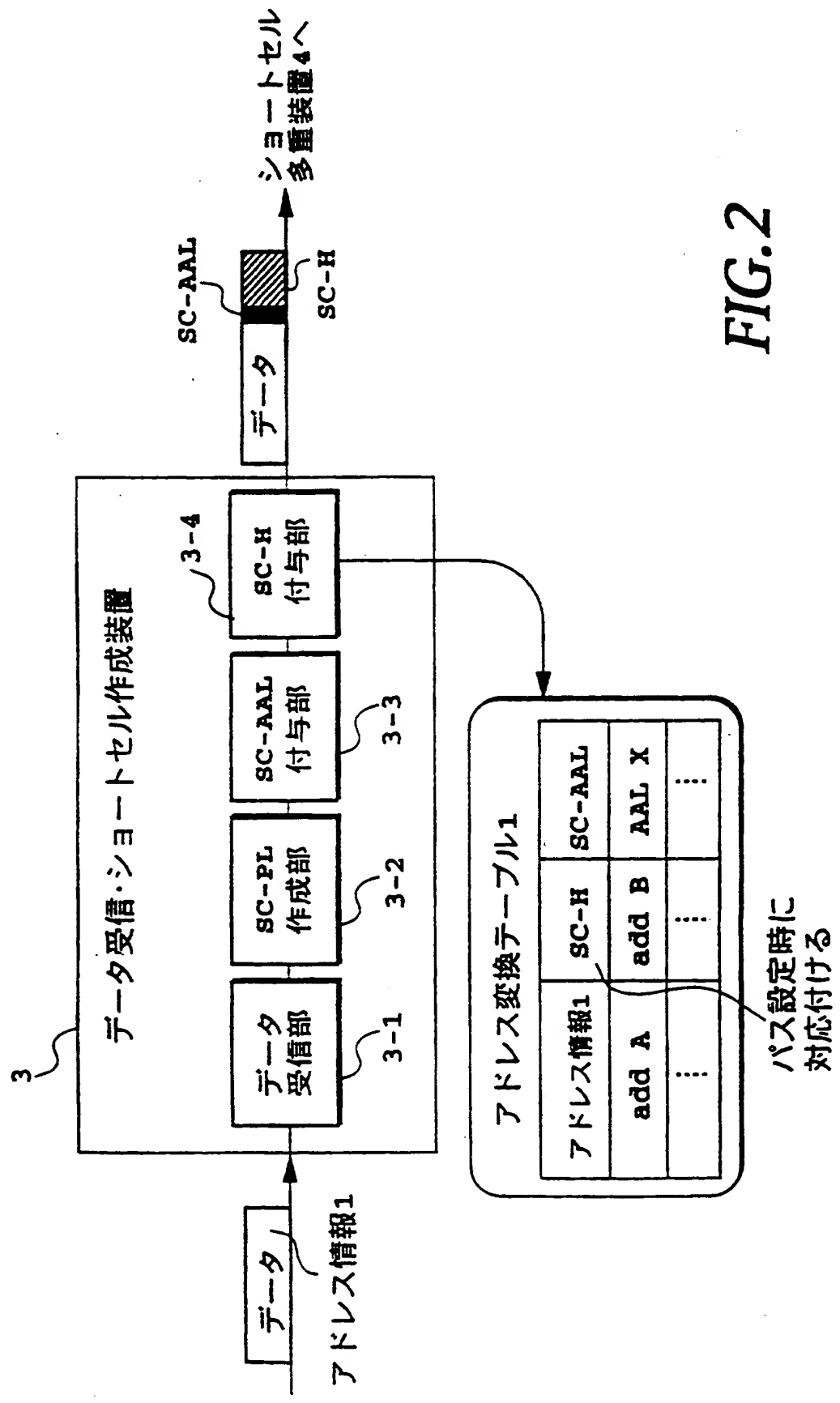


FIG.2



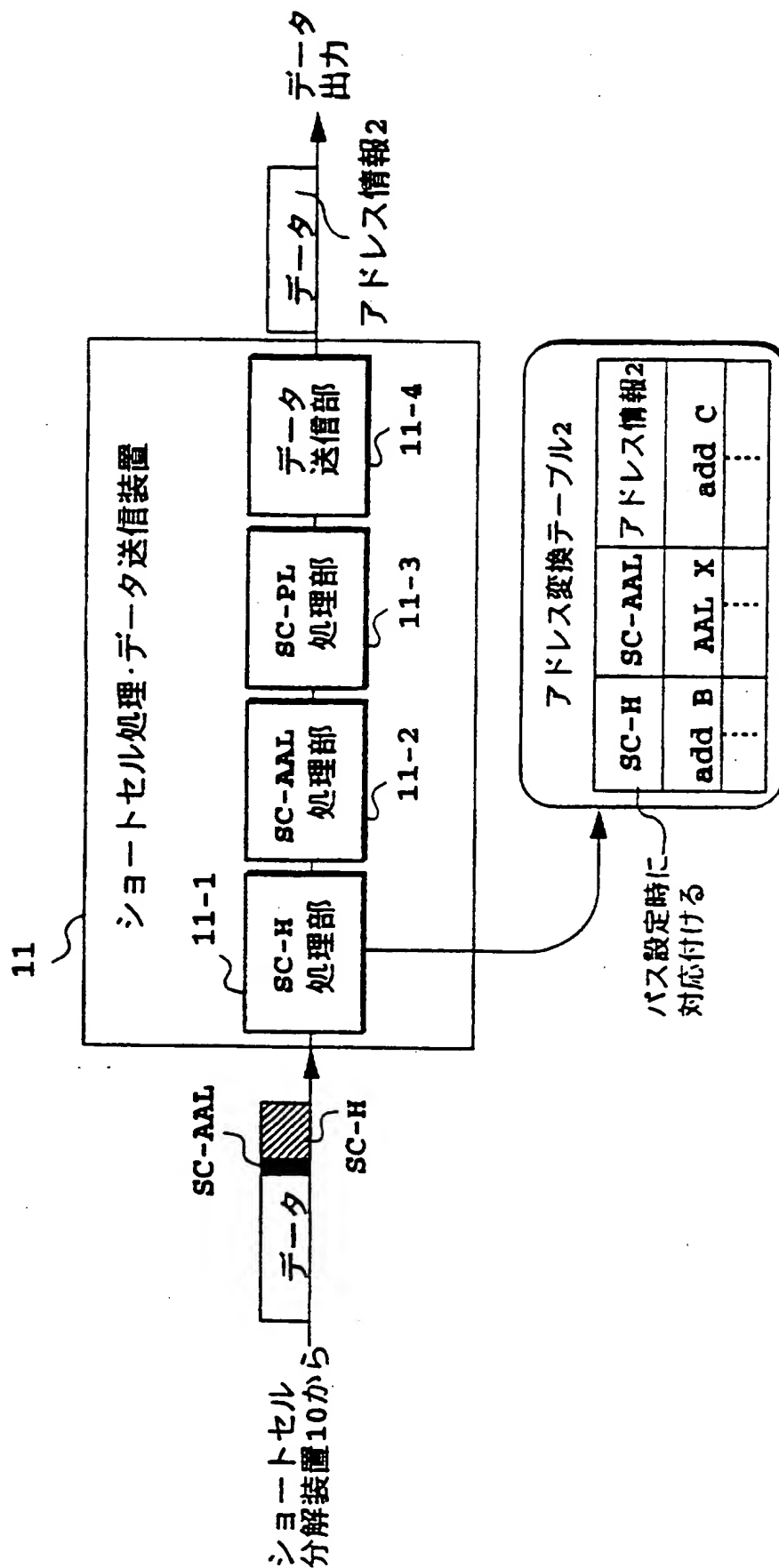


FIG.3

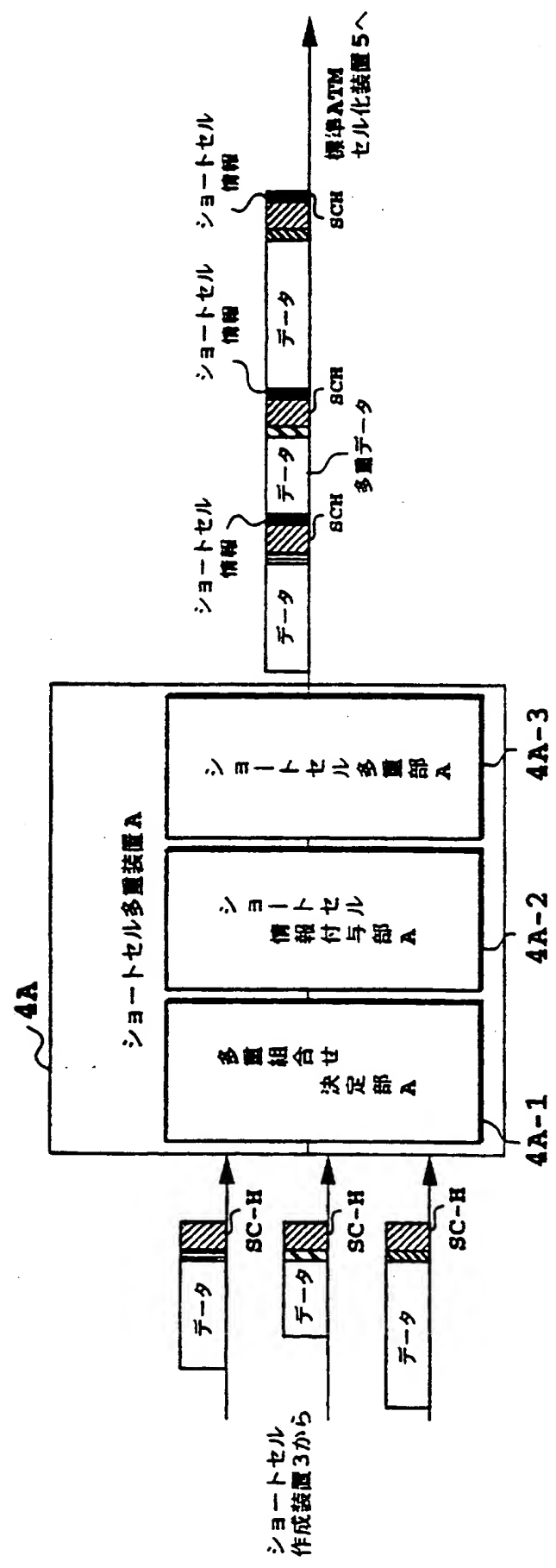


FIG.4

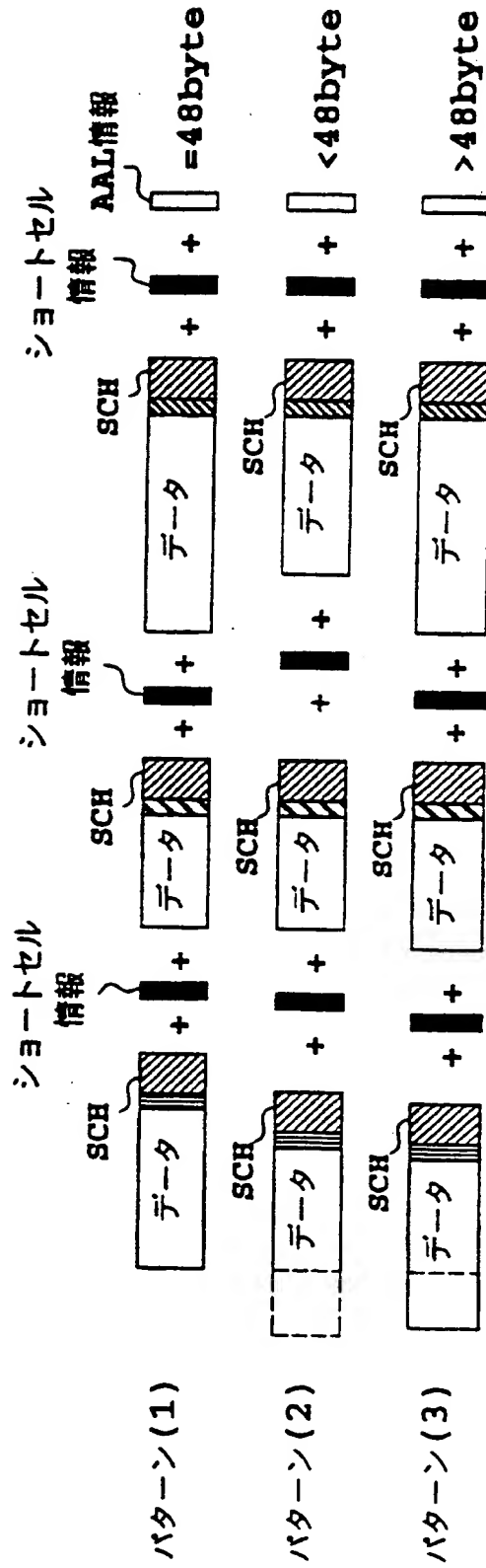


FIG.5

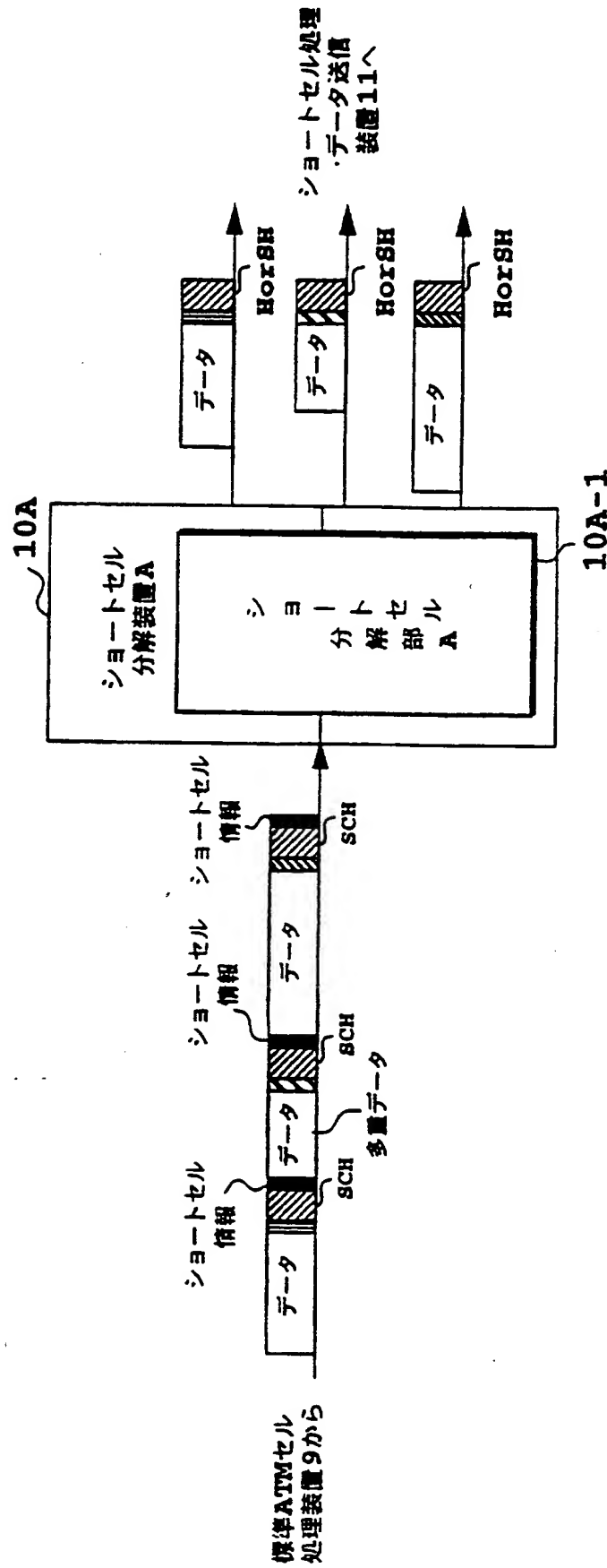


FIG.6

8/50

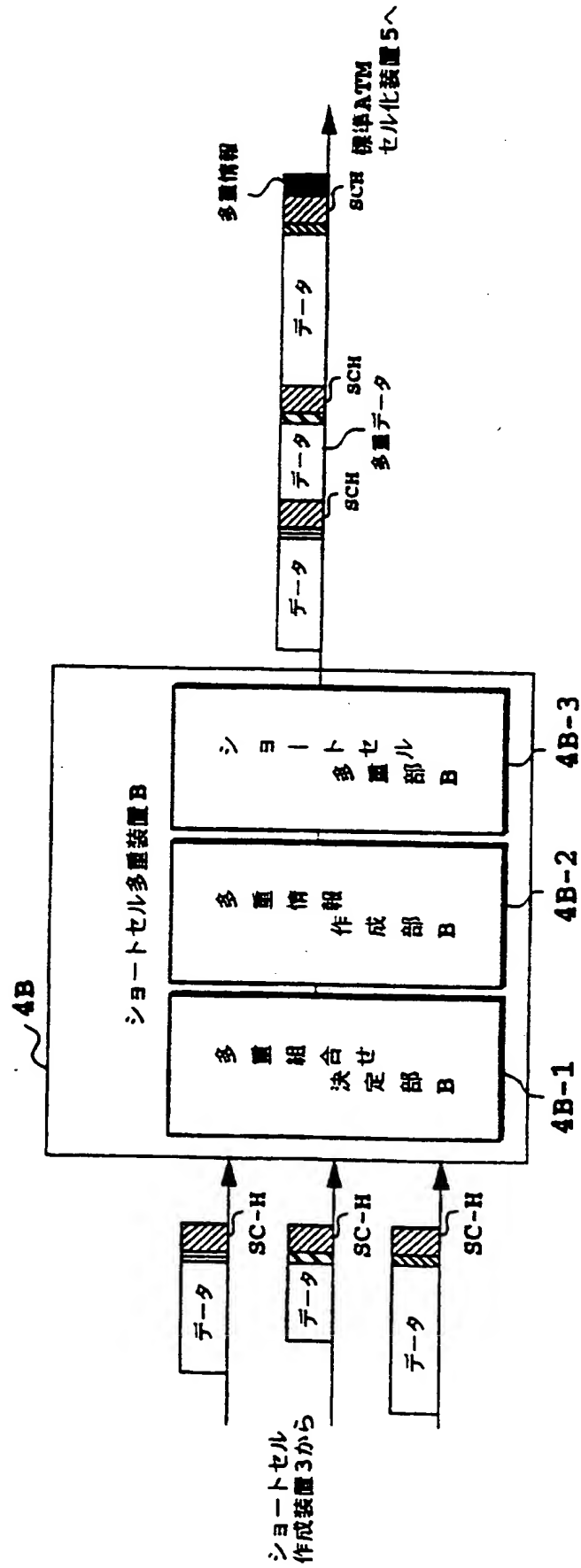


FIG. 7

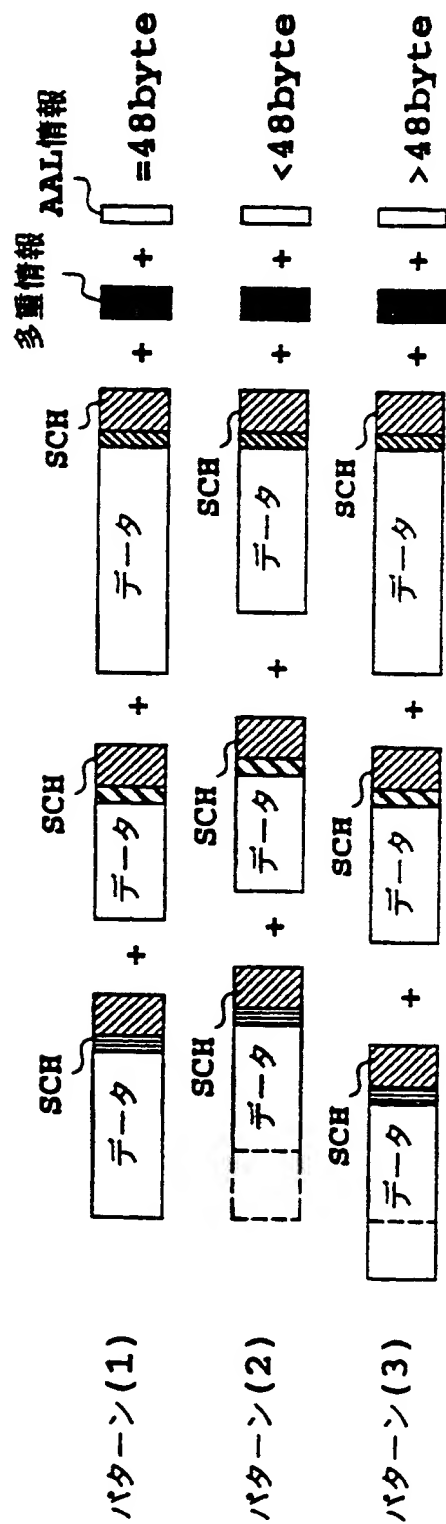


FIG.8

10/50

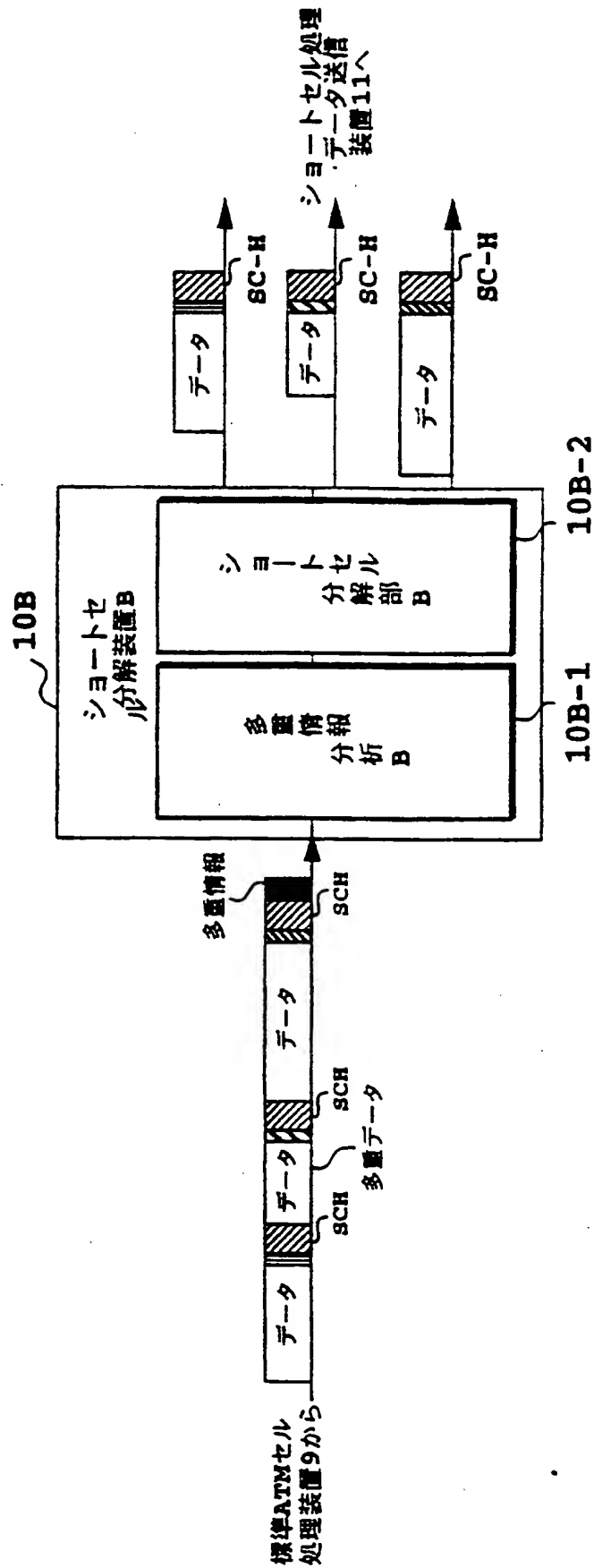
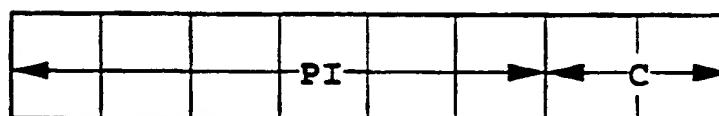


FIG.9

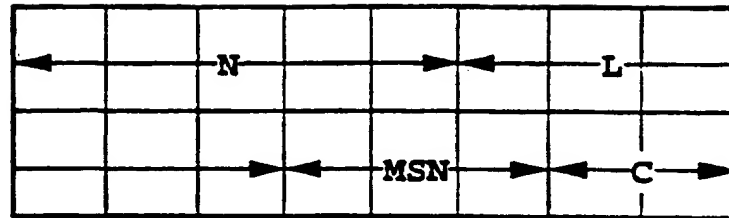


PI (Pattern Identifier): 多重パターン識別子  
C: 誤り訂正・誤り修正ビット (パリティビット、CRC、etc)

*FIG. 10*



12/50



N: 多重セル数情報

L: ショートセル長情報

MSN: 多重シーケンス番号

C: 誤り訂正・誤り修正ビット (パリティビット、CRC、etc)

FIG. 11A

36byte同一長セル多重の例  
 (AALが1byte, 多重情報が2byteと仮定した場合)

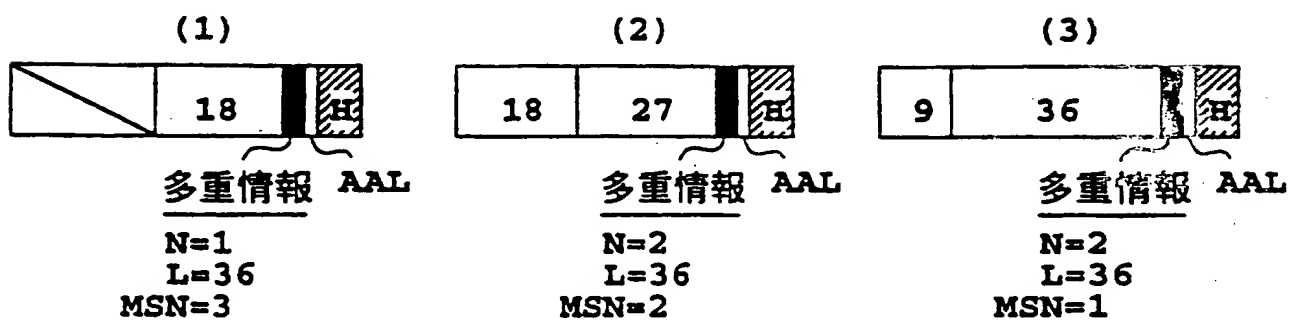
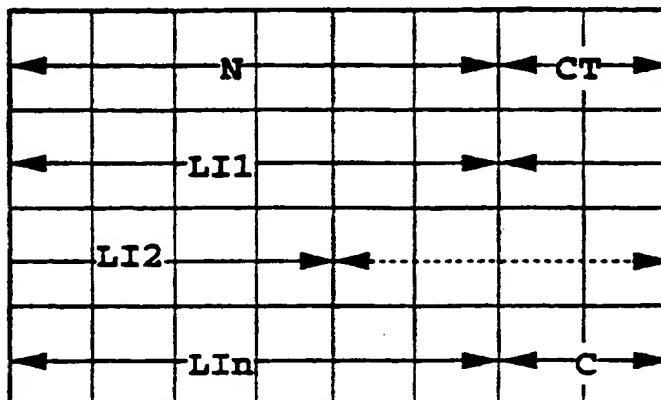


FIG. 11B



N: 多重セル数情報

LI1~LIIn: ショートセル長情報

CT (Composite Type): 多重形態情報

C: 誤り訂正・誤り修正ビット (パリティビット、CRC、etc)

FIG.12A

CTビット

1番目のセル	最後のセル
0	0
0	1
1	0
1	1

0: かけていない

1: かけている

FIG.12B

AALが1byte, 多重情報が4byteと仮定した場合

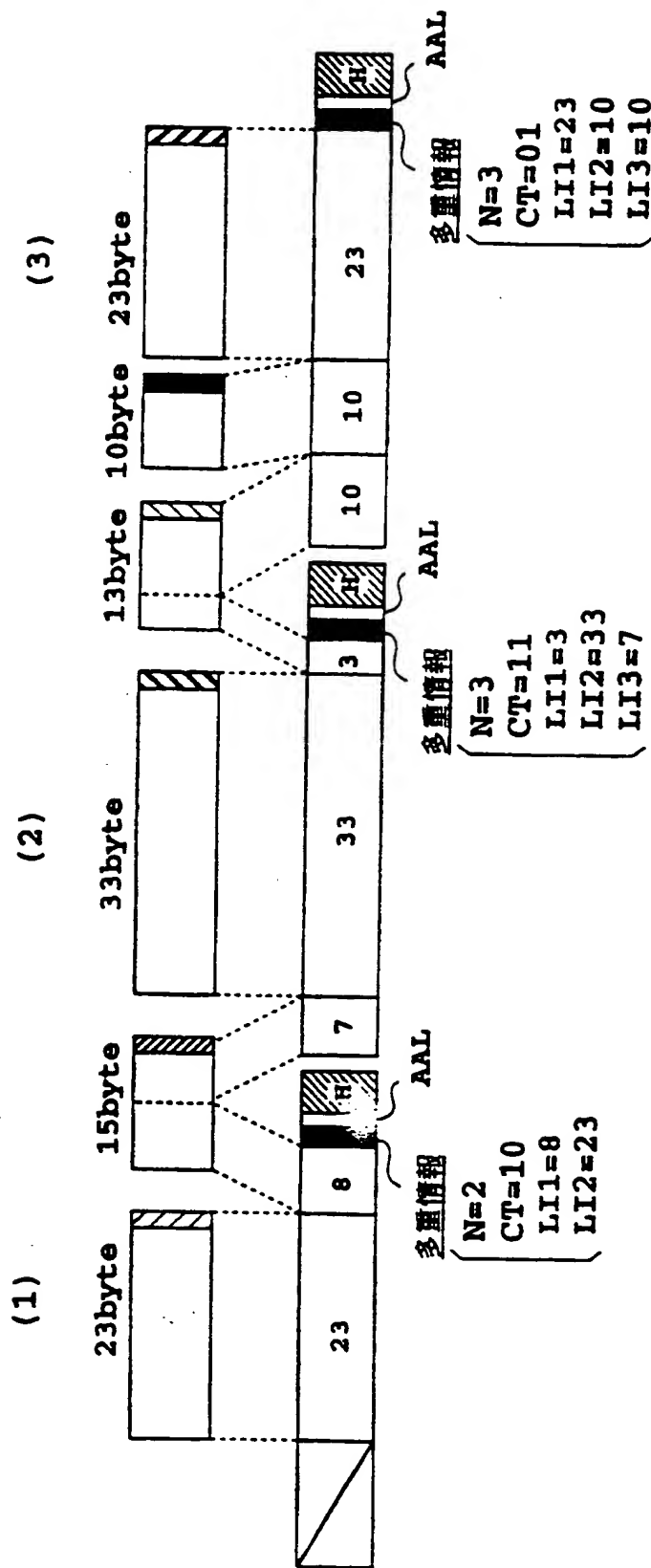


FIG.13

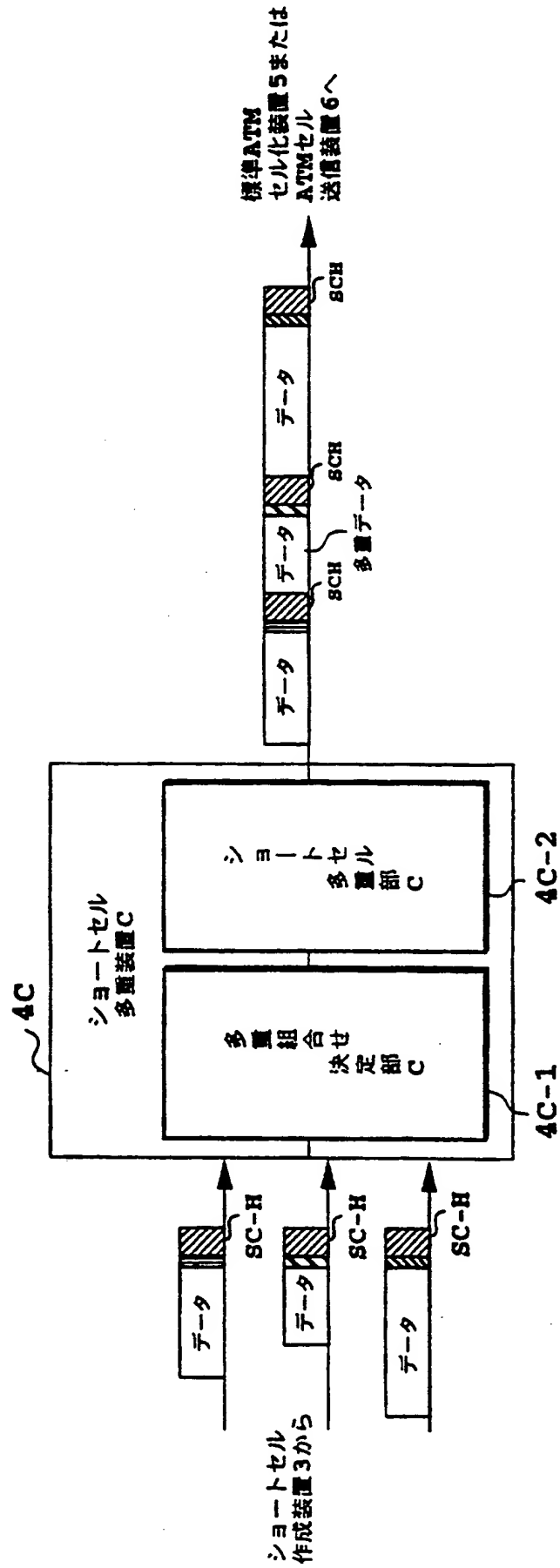


FIG.14

標準ATMセルのヘッダを、標準ATMセル化装置(5)で付与する場合

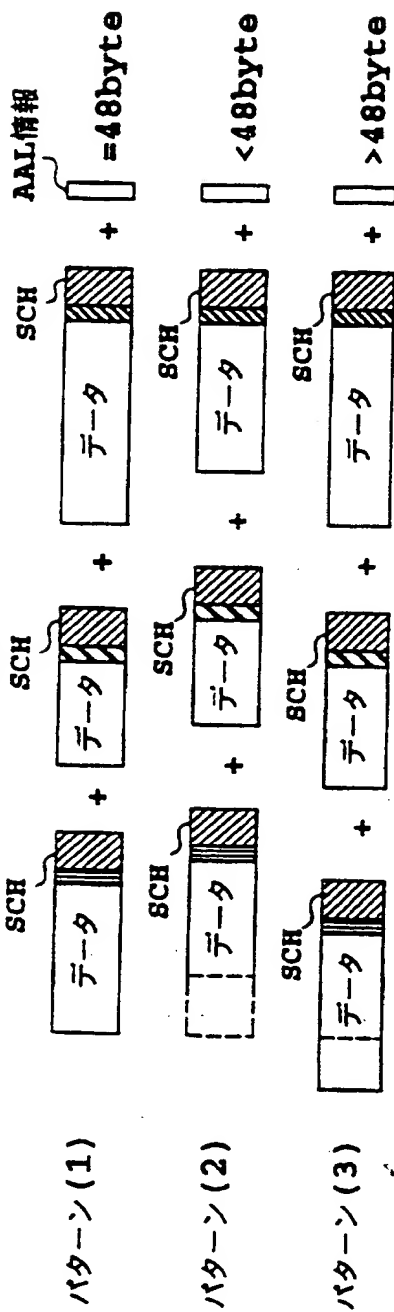


FIG. 15A

標準ATMセルのヘッダを、SC-H付与部(3-4)で付与するシヨートセルヘッダで兼ねる場合

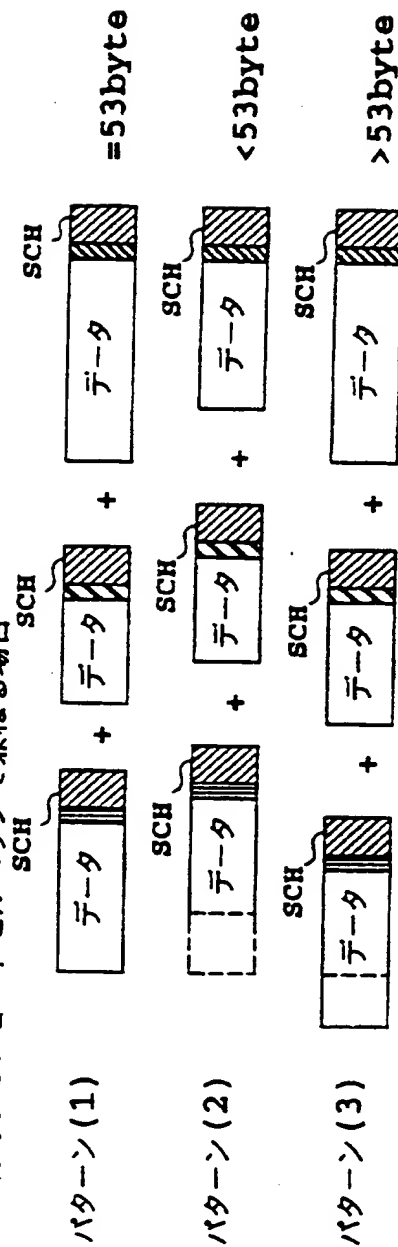


FIG. 15B

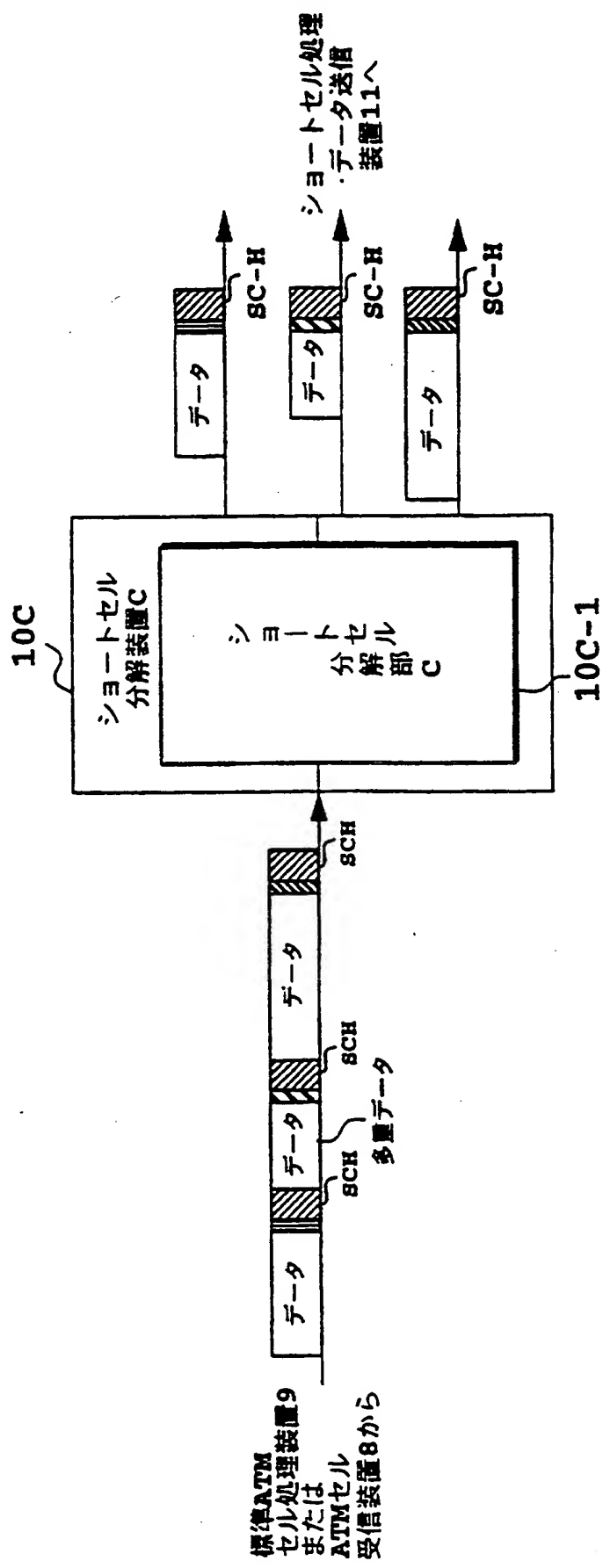


FIG.16

FIG.17

FIG.17A
FIG.17B

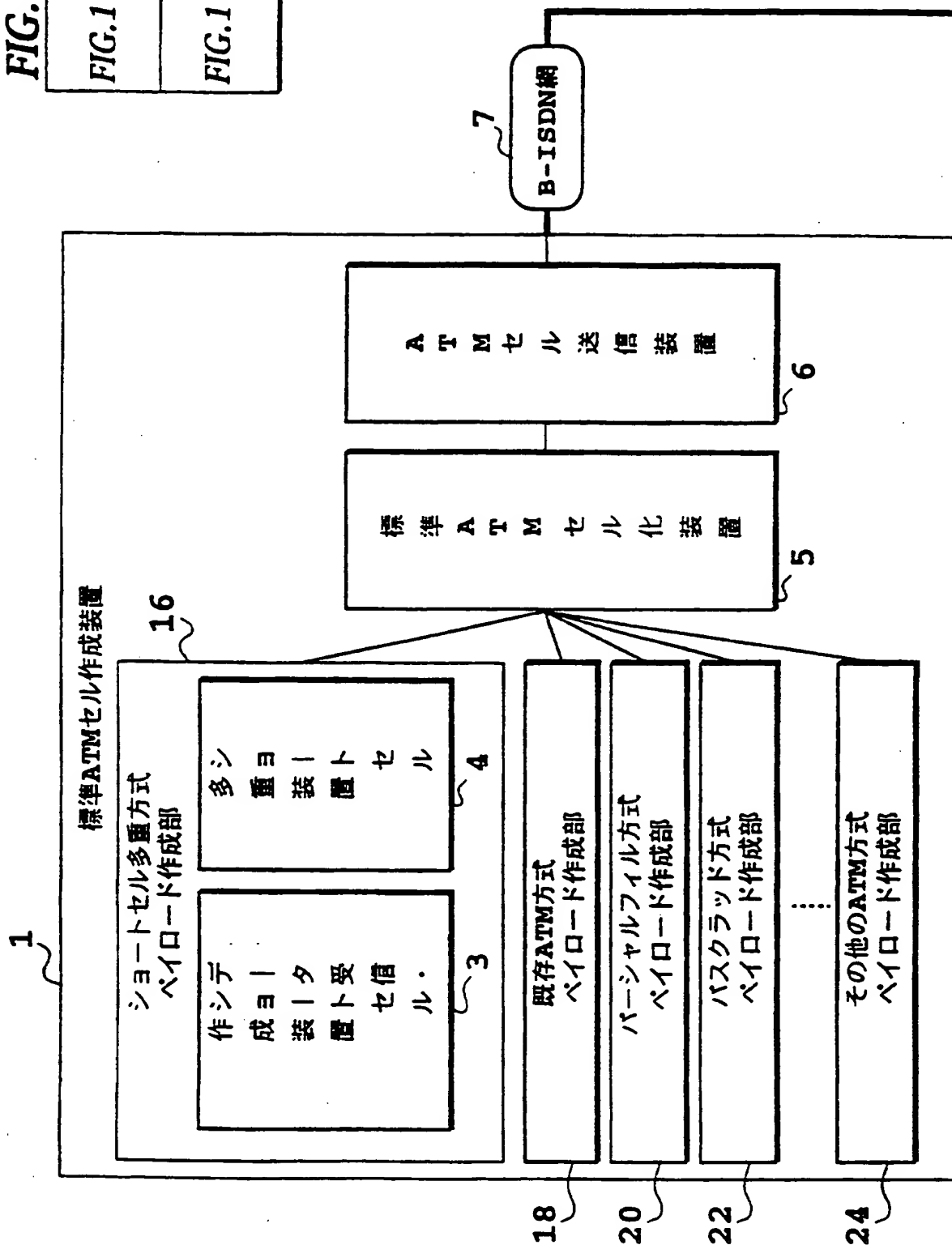


FIG.17A

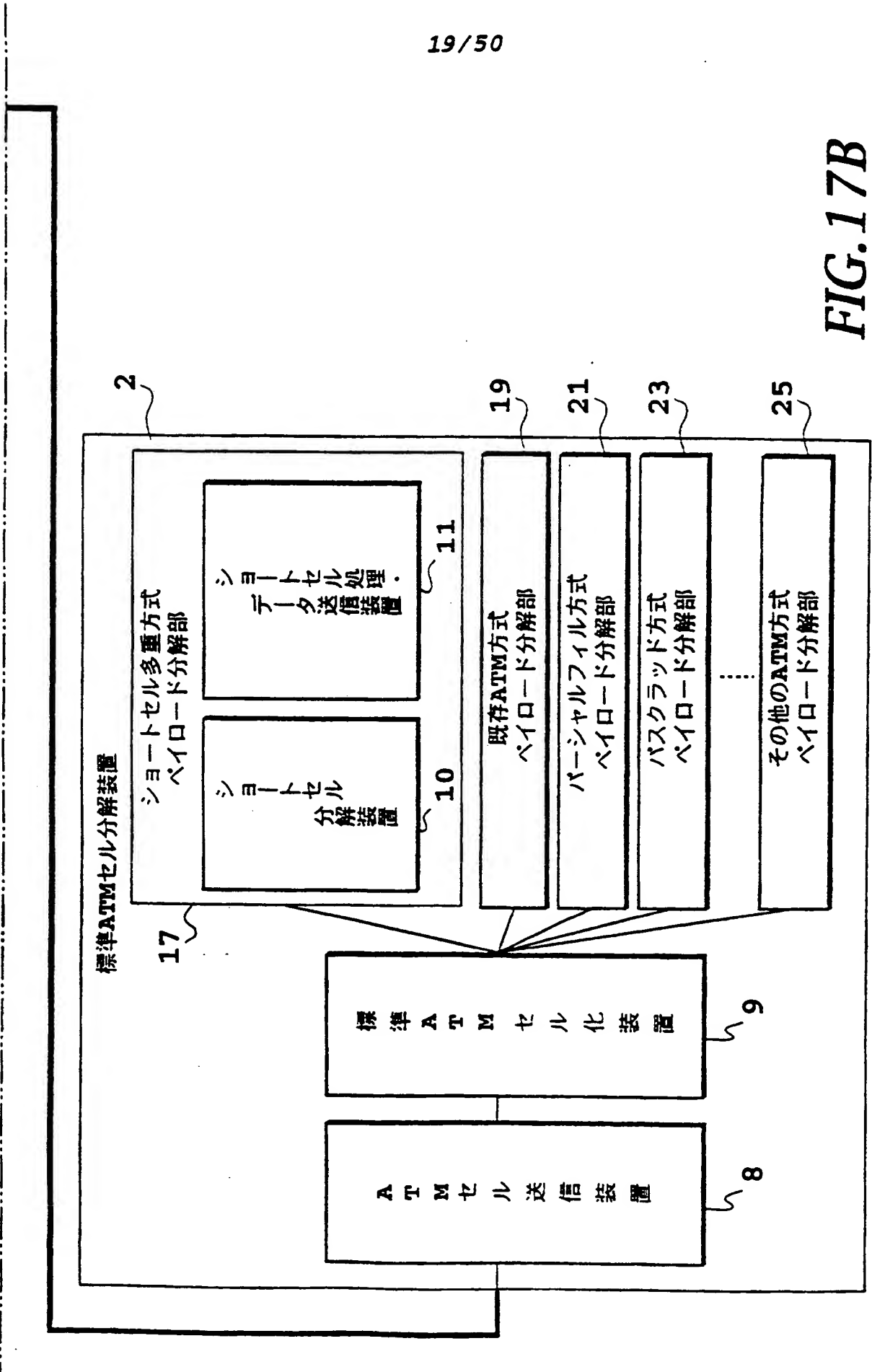


FIG.17B



20/50

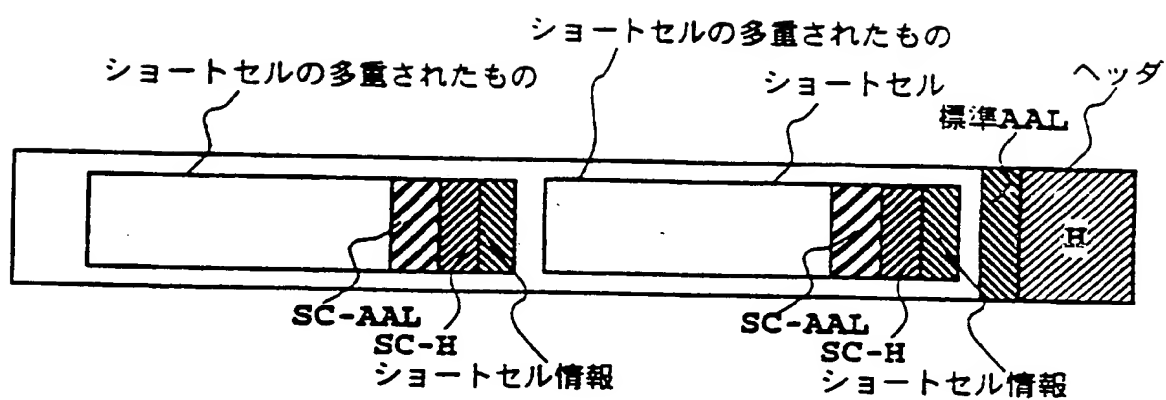
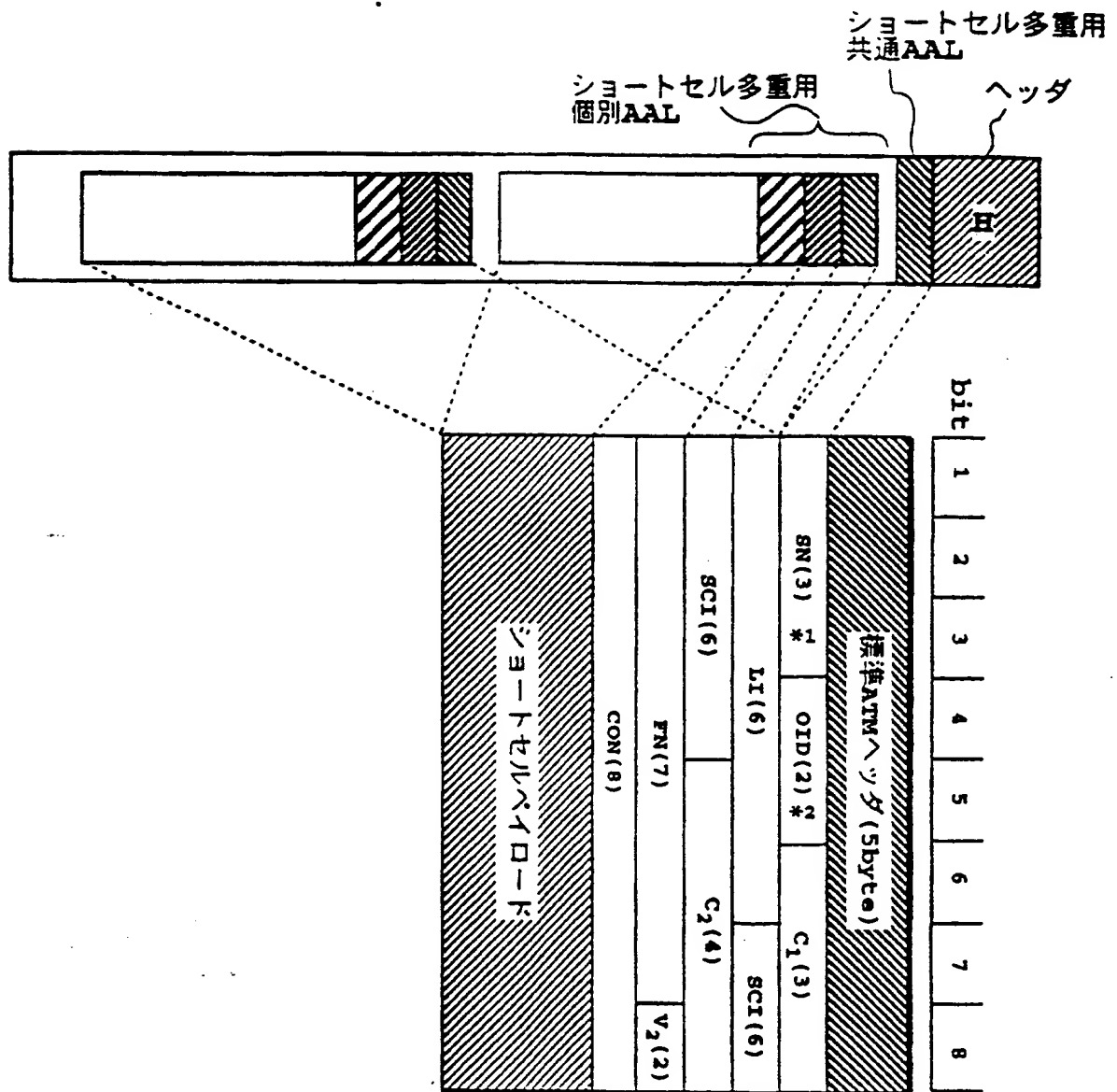


FIG.18A



\*1:SNは、AAL-Type1に含まれるSNと同様。

\*2:OIDは、実施形態1で示したSTをまとめたもので、  
実施形態2で示したCTと同様。

**FIG.18B**

多重装置Bを使用した場合のデータ構成例

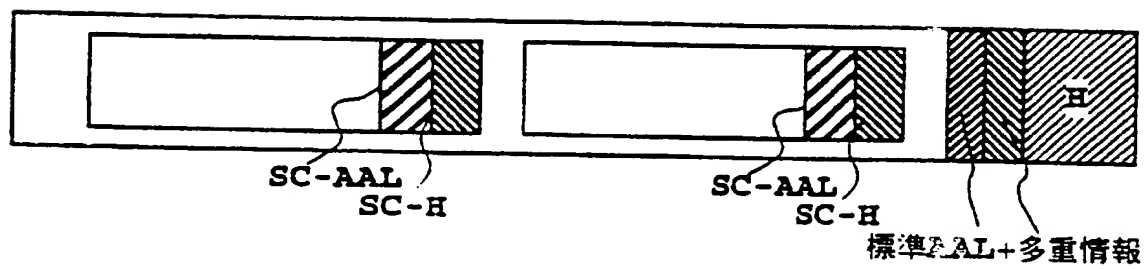
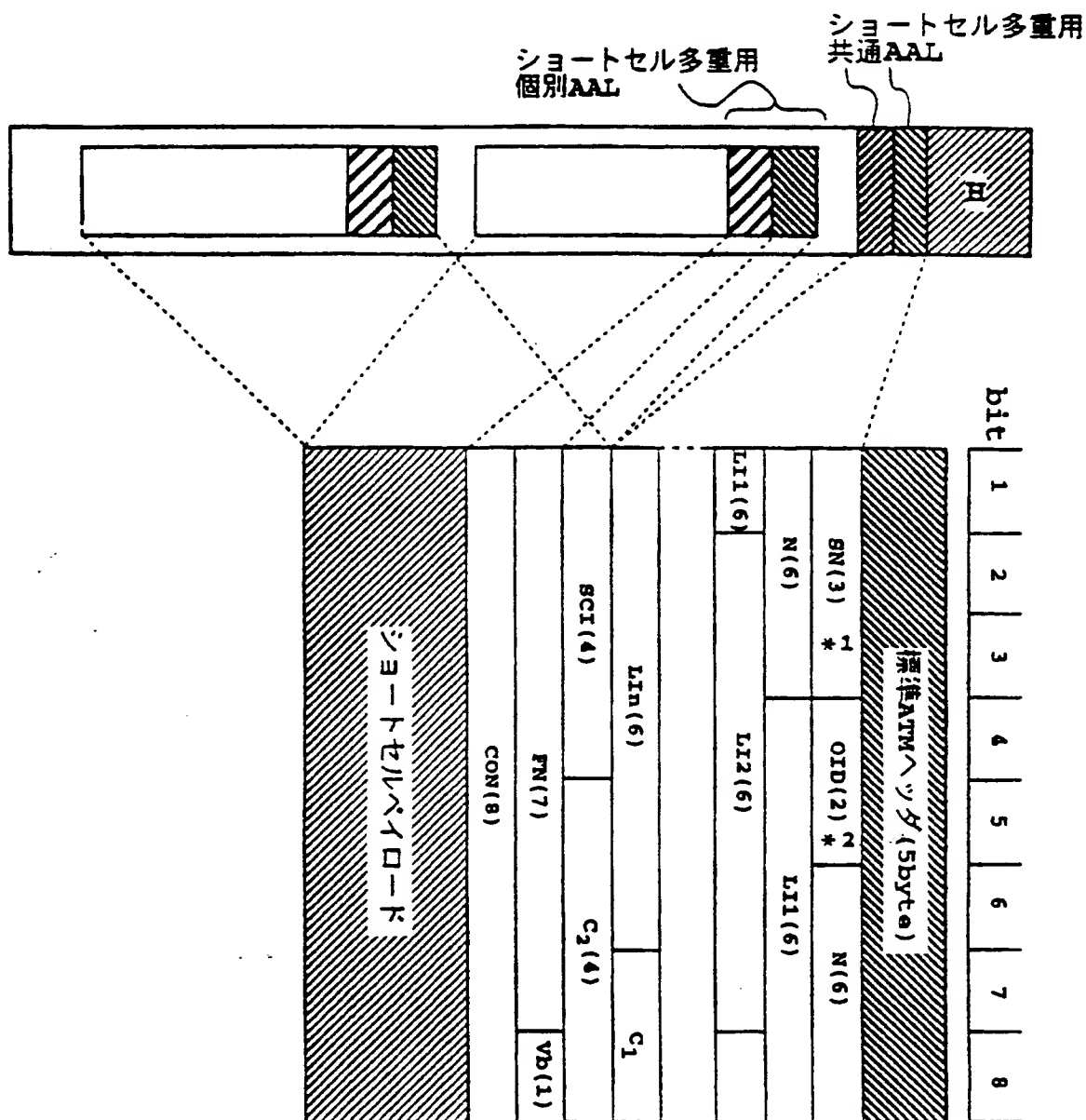


FIG.19A



\*1:SNは、AAL-Type1に含まれるSNと同様。

\*2:OIDは、実施形態2で示したCTと同様。

FIG.19B

FIG.20

FIG.20A

FIG.20B

FIG.20A

24/50

Layers	データフォーマット	備考
Application	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> AAL User_1  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAL-SDU_1</div> </div> <div style="text-align: center;"> AAL User_2  <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAL-SDU_2</div> </div> </div>	可変長のさまざまなデータ
AAL-CU service specific	SSCS <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAL-SDU_1</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAL-SDU_2</div> </div> </div> SSCS-PDU header(SC-AAL)	データ個々の属性に応じた個別の処理を行う。 (=SC-AAL)
	CS <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAL-SDU_1</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">AAL-SDU_2</div> </div> </div> CPCS for all AAL-CU user CPCS-PDU header SCI:Short cell Connection Identifier)	多量するための、ショートセル コネクション識別子を付与 (=SC-H)

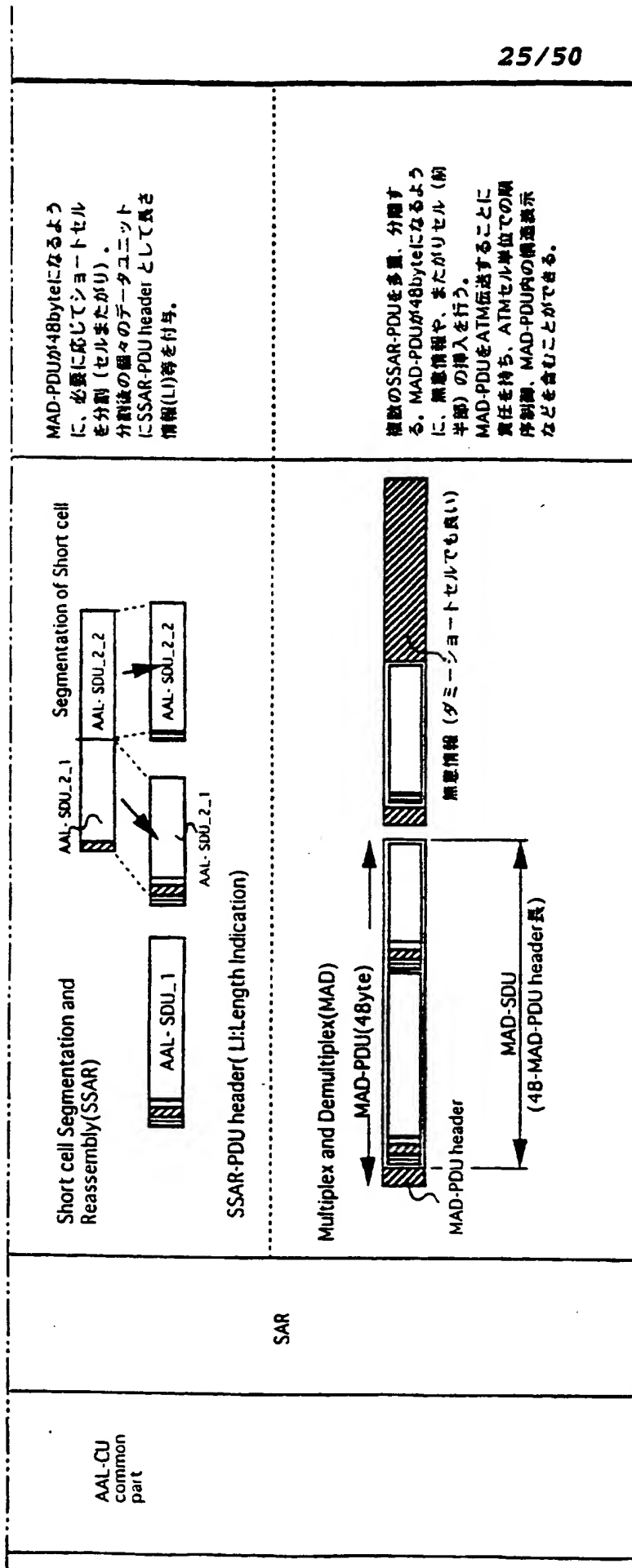


FIG.20B

26/50

FIG.21

FIG.21A

FIG.21B

FIG.21A

Layers	データフォーマット	備考
Application	<div data-bbox="808 1283 886 1486">AAL User_1 AAL-SDU_1</div> <div data-bbox="808 863 886 1125">AAL User_2 AAL-SDU_2</div>	可変長のさまざまなデータ
AAL-CU service specific	SSCS <div data-bbox="1052 1247 1101 1493">AAL-SDU_1</div> SSCS-PDU header <div data-bbox="1052 863 1101 1125">AAL-SDU_2</div>	データ個々の属性に応じた個別の処理を行う。 (=SC-AAL)
	CPCS for all AAL-CU user <div data-bbox="1300 1247 1349 1493">AAL-SDU_1</div> CPCS-PDU header SCI:Short cell Connection Identifier,LI) <div data-bbox="1300 863 1349 1125">AAL-SDU_2</div>	多重するための、ショートセルコネクション識別子を付与 (=SC-H) さらにショートセル単位の長さ情報(LI)を付与。

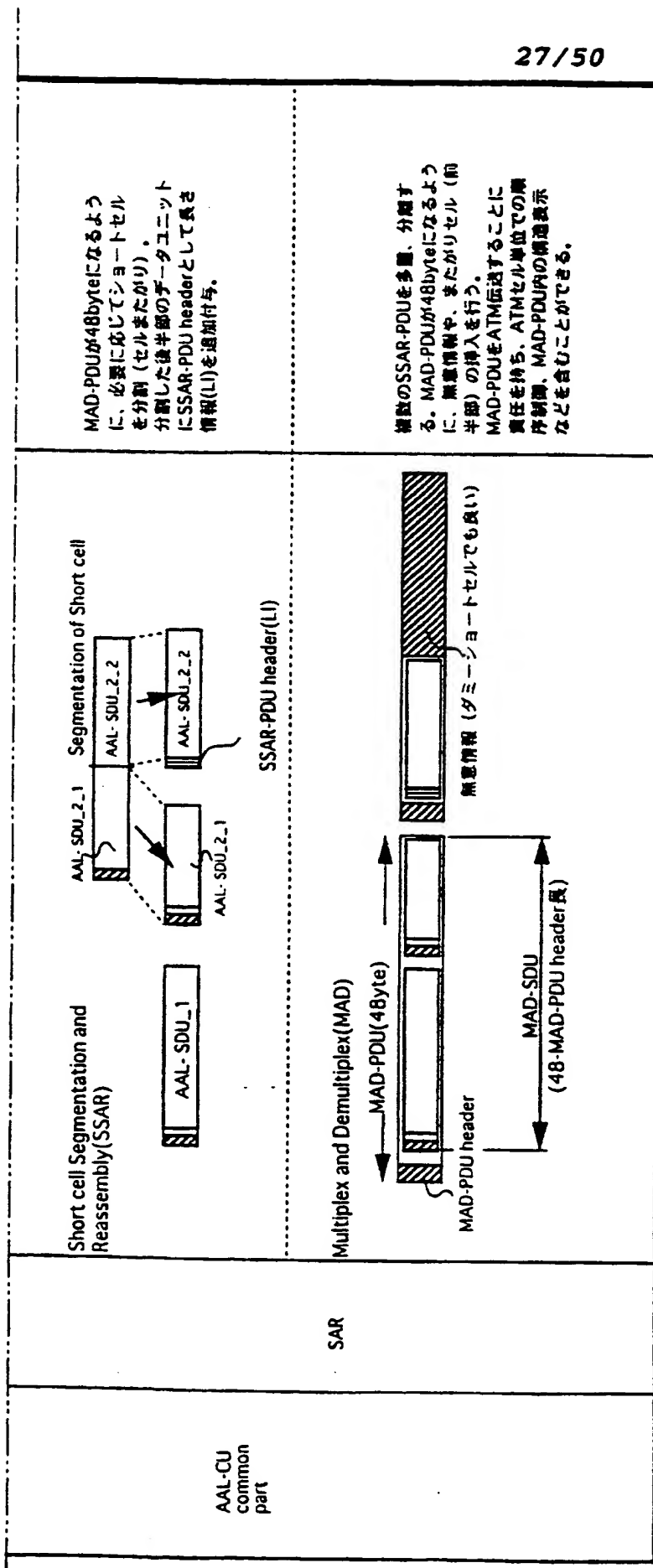


FIG.21B



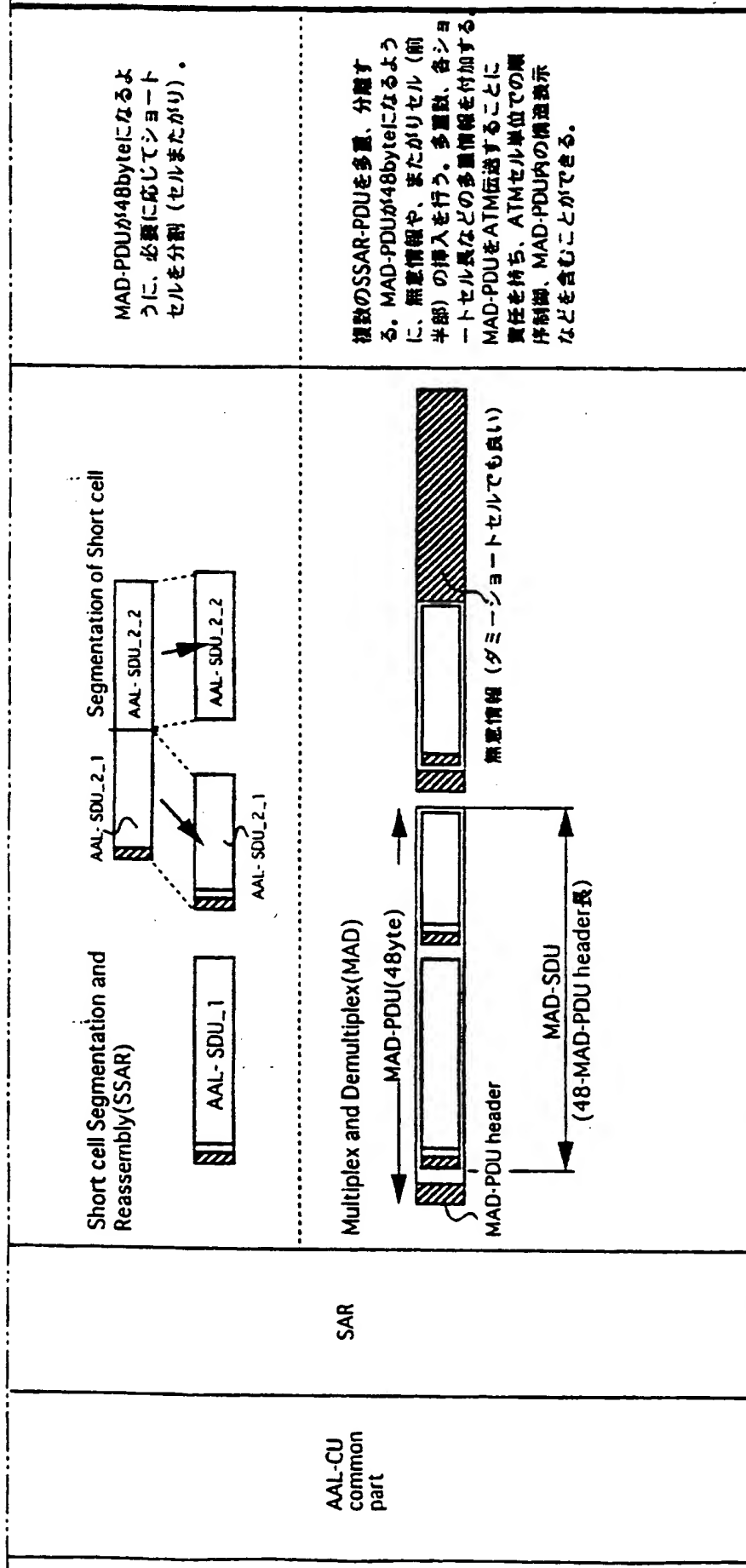
FIG.22

FIG.22A

FIG.22B

FIG.22A

Layers		データフォーマット		備考
Application	AAL-CU service specific	<div>AAL User_1</div> <div>AAL-SDU_1</div> <div>AAL User_2</div> <div>AAL-SDU_2</div>		可変長のさまざまなデータ
		SSCS	<div>SSCS-PDU header</div> <div>AAL-SDU_1</div> <div>AAL-SDU_2</div>	データ個々の属性に応じた個別の処理を行う。 (=SC-AAL)
		CS	<div>CPCS for all AAL-CU user</div> <div>AAL-SDU_1</div> <div>AAL-SDU_2</div> <div>CPCS-PDU header SCI:Short cell Connection Identifier</div>	多重するための、ショートセル コネクション識別子を付与 (=SC-H)



30/50

標準ATM作成装置		標準ATMセル分解装置		図20
データ受信・ シヨートセル 作成装置	データ受信部	シヨートセル処理・ データ送信装置	データ送信部	Application
	SC-PL作成部		SC-PL処理部	
	SC-AAL付与部		SC-AAL処理部	
	SC-H付与部		SC-H処理部	
シヨートセル 多重装置A	多重組合せ 決定部A	シヨートセル 分解装置	シヨートセル 分解部	SAR
	シヨートセル 情報付与部A			
	シヨートセル 多重部A			
標準ATM セル化装置	標準AAL付与部	標準ATM セル処理装置	標準AAL処理部	ATM-layer(AALの下位)
	ATM-H付与部		ATM-H処理部	

FIG.23

標準ATM作成装置		標準ATMセル分解装置		図21
データ受信・シヨートセル作成装置	データ受信部	シヨートセル処理・データ送信装置	データ送信部	Application
	SC-PL作成部		SC-PL処理部	
	SC-AAL付与部		SC-AAL処理部	
	SC-H付与部(注1)		SC-H処理部	
シヨートセル多重装置A	シヨートセル (注1) 情報付与部A	シヨートセル分解装置	シヨートセル分解部	CPCS
	多重組合せ決定部A			
	シヨートセル多重部A			
標準ATMセル化装置	標準AAL付与部	標準ATMセル処理装置	標準AAL処理部	SAR
	ATM-H付与部		ATM-H処理部	
				ATM-layer(AALの下位)

注1: SC-H付与部とシヨートセル情報付与部Aは協調して動作もしくは一体化しても良い

FIG.24

標準ATM作成装置		標準ATMセル分解装置		図22
データ受信・シヨートセル作成装置	データ受信部	シヨートセル処理・データ送信装置	データ送信部	Application
	SC-PL作成部		SC-PL処理部	
	SC-AAL付与部		SC-AAL処理部	
	SC-H付与部		SC-H処理部	
シヨートセル多重装置B	多重組合せ決定部B	シヨートセル分解装置	シヨートセル分解部B	SAR
	シヨートセル多重部B			
	多重情報作成部B (注1)		多重情報分析部B (注2)	
	標準AAL付与部 (注1)		標準AAL処理部 (注2)	
標準ATMセル化装置	ATM-H付与部	標準ATMセル処理装置	ATM-H処理部	ATM-layer(AALの下位)

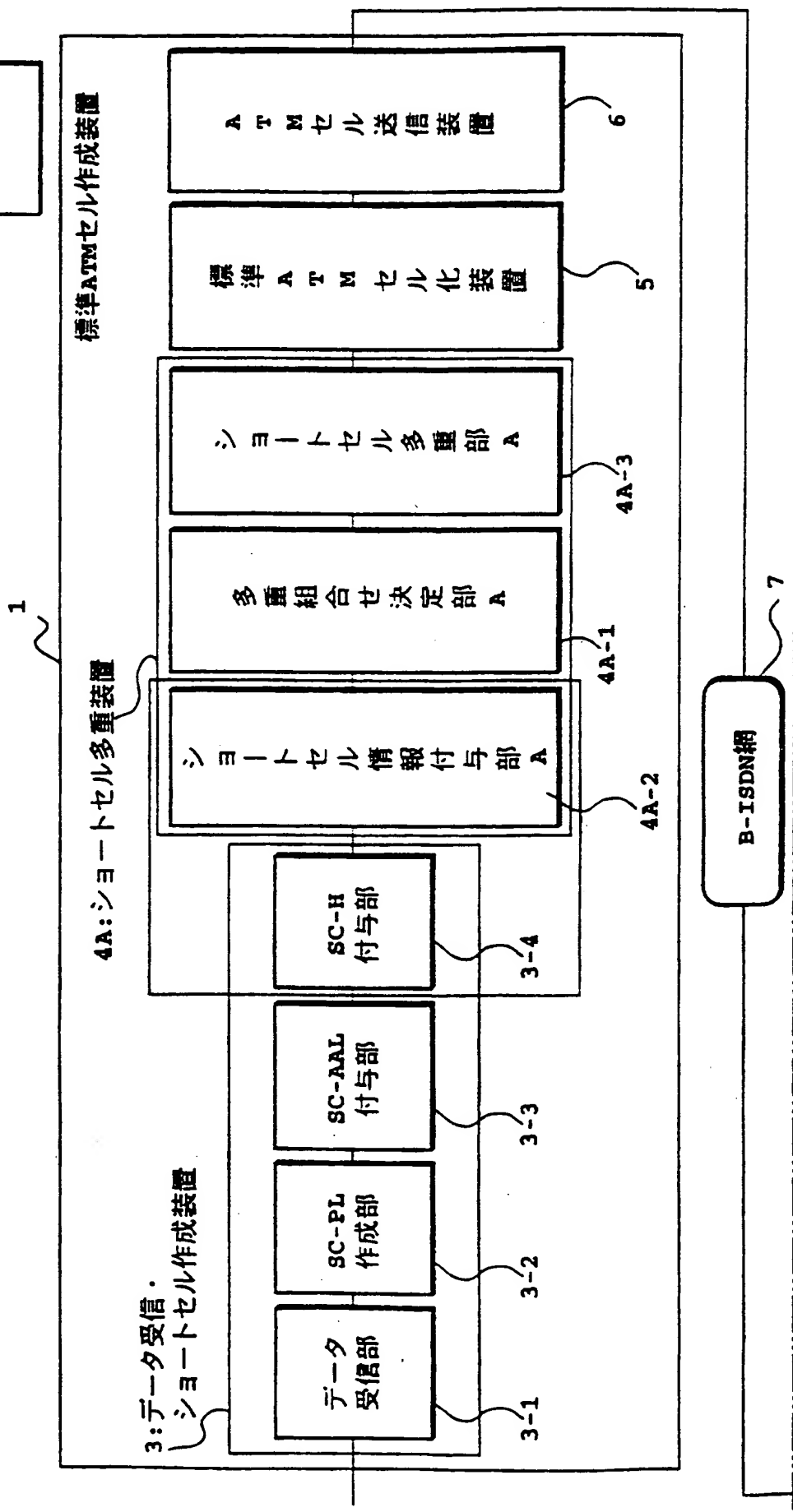
注1：多重情報作成部Bと標準AAL付与部は  
協調して動作もしくは一体化しても良い

注2：多重情報分析部Bと標準AAL処理部は  
協調して動作もしくは一体化しても良い

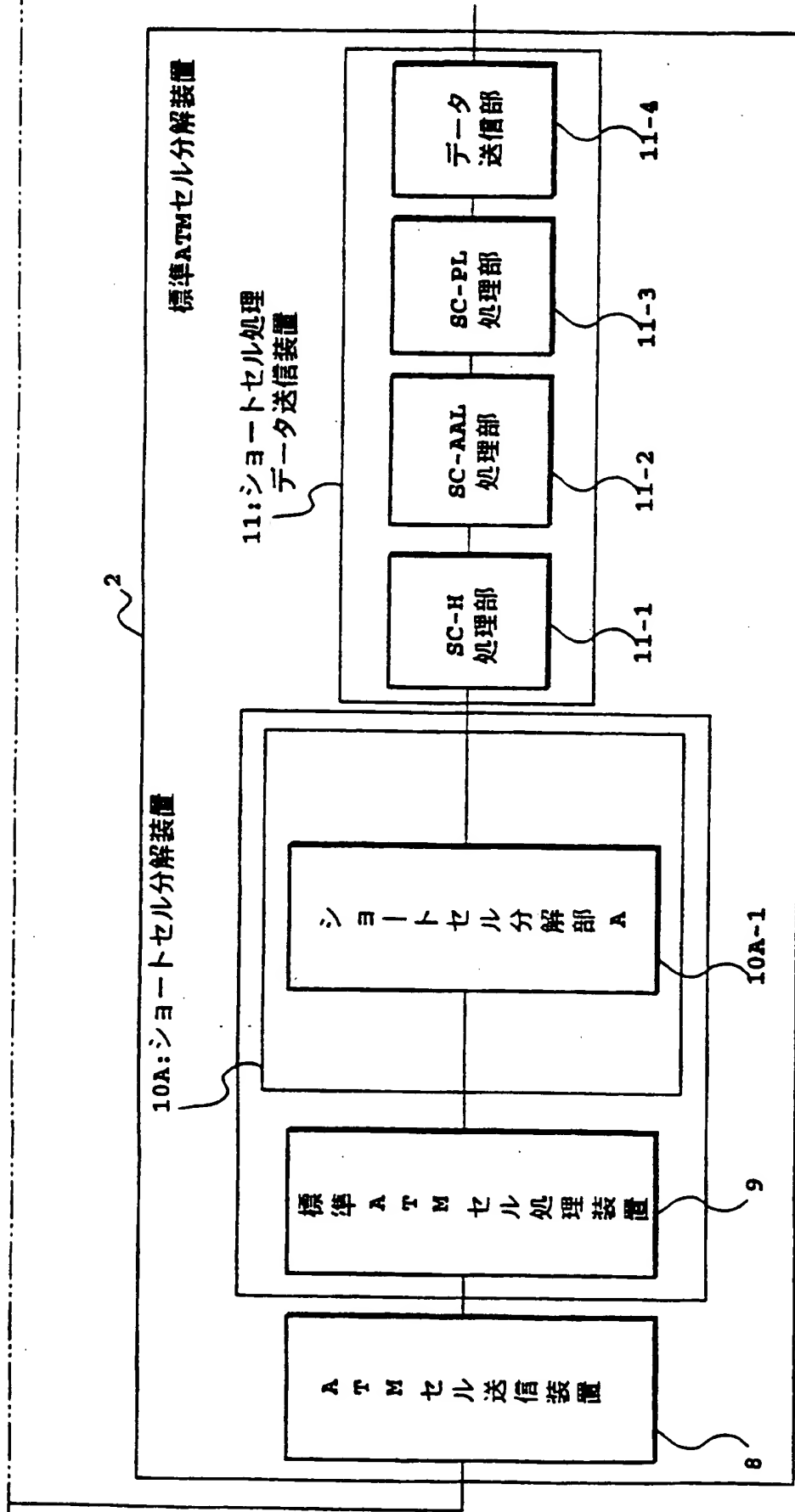
FIG.25

FIG. 26  
FIG. 26A  
FIG. 26B

FIG. 26A



34/50



4A: ショートセル多重装置を含む構成

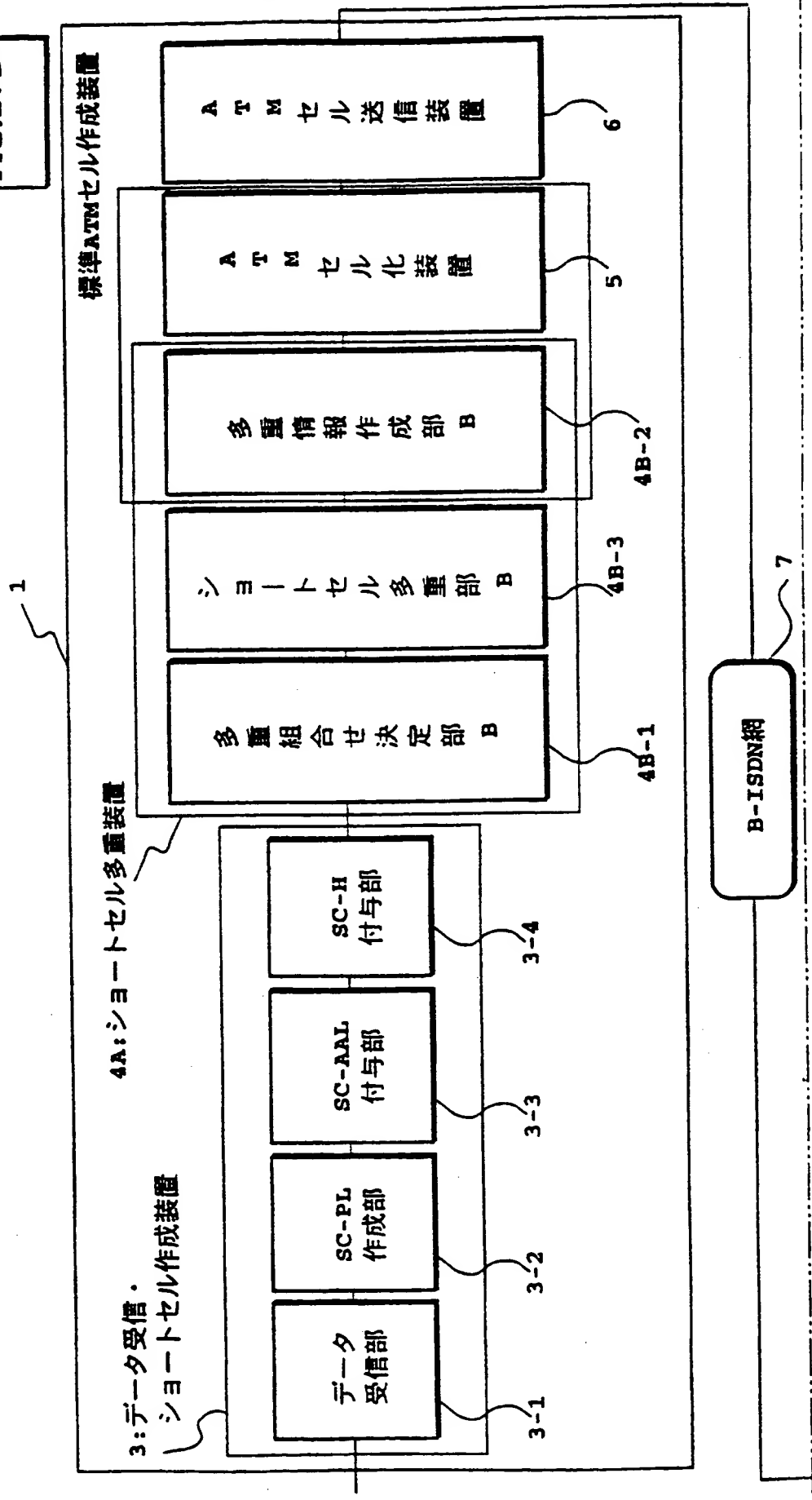
FIG. 26B

FIG.27

FIG.27A

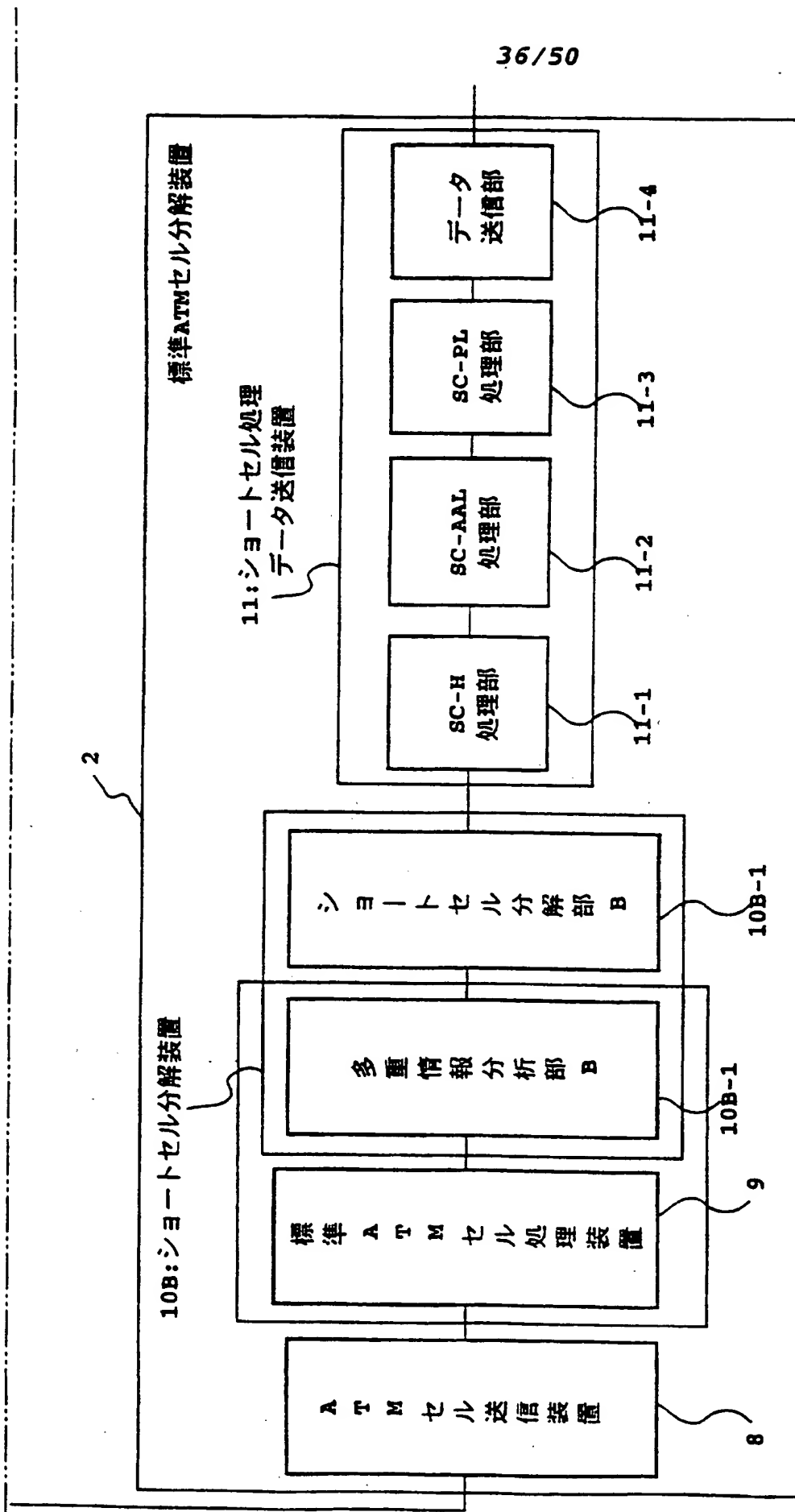
FIG.27B

FIG.27A





36/50



4B: ショートセル多重装置を含む構成

FIG.27B

FIG.28

FIG.28A

FIG.28B

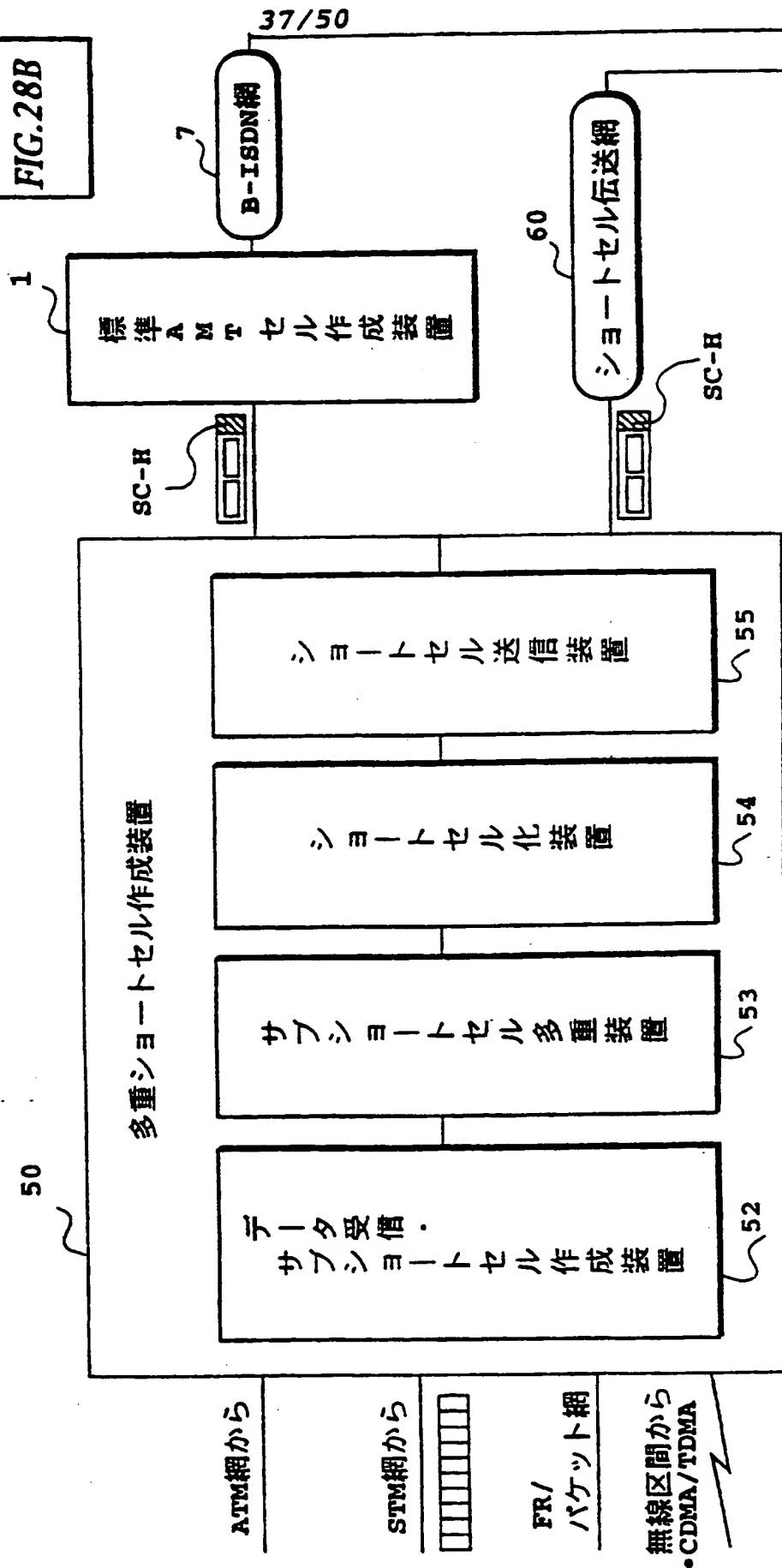


FIG.28A

38/50

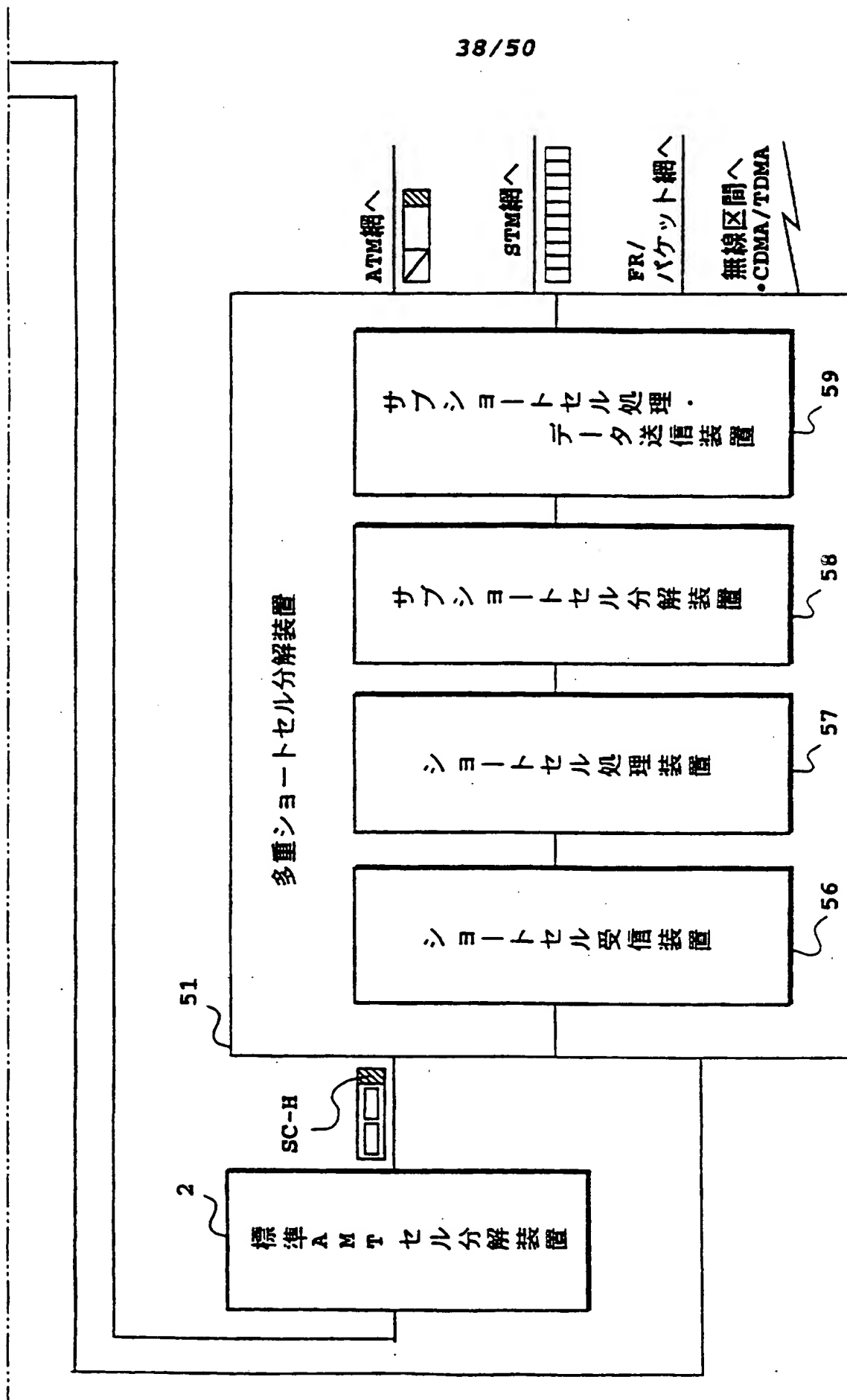
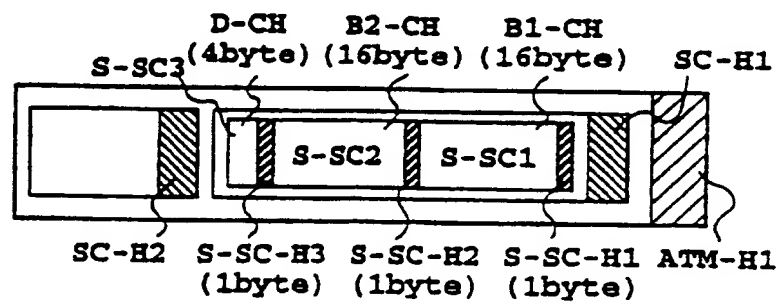


FIG.28B



S-SC:サブショートセル

S-SC-H:サブショートセルヘッダ

**FIG.29**

40/50

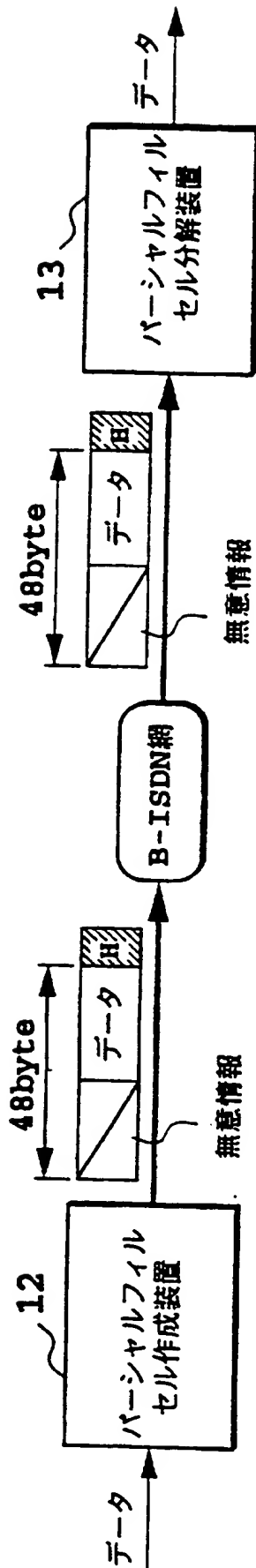


FIG. 30A

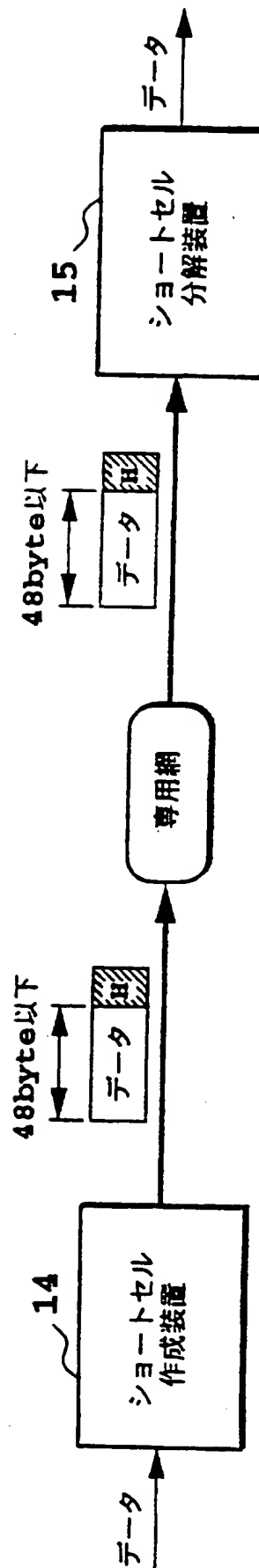
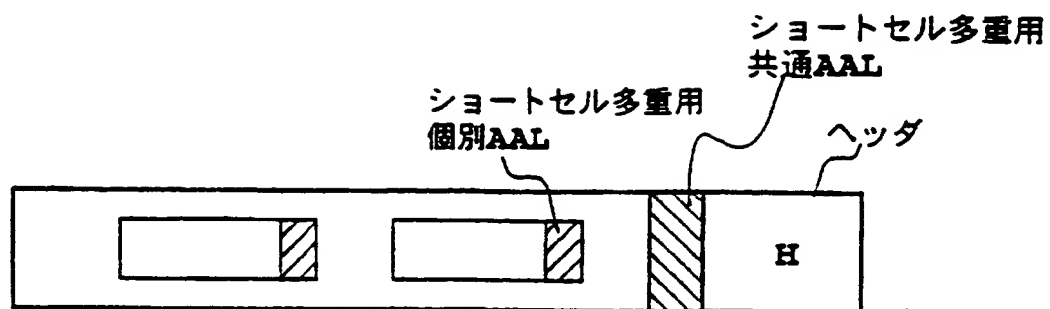
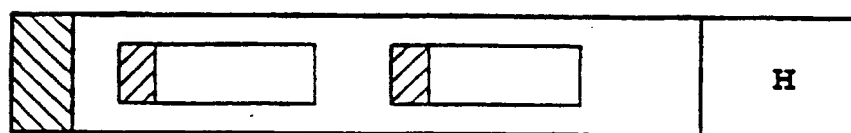
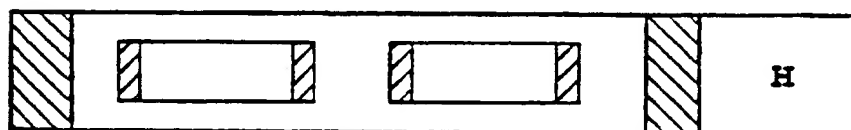
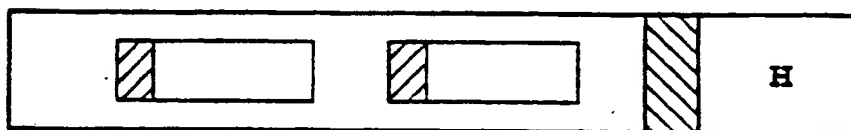


FIG. 30B

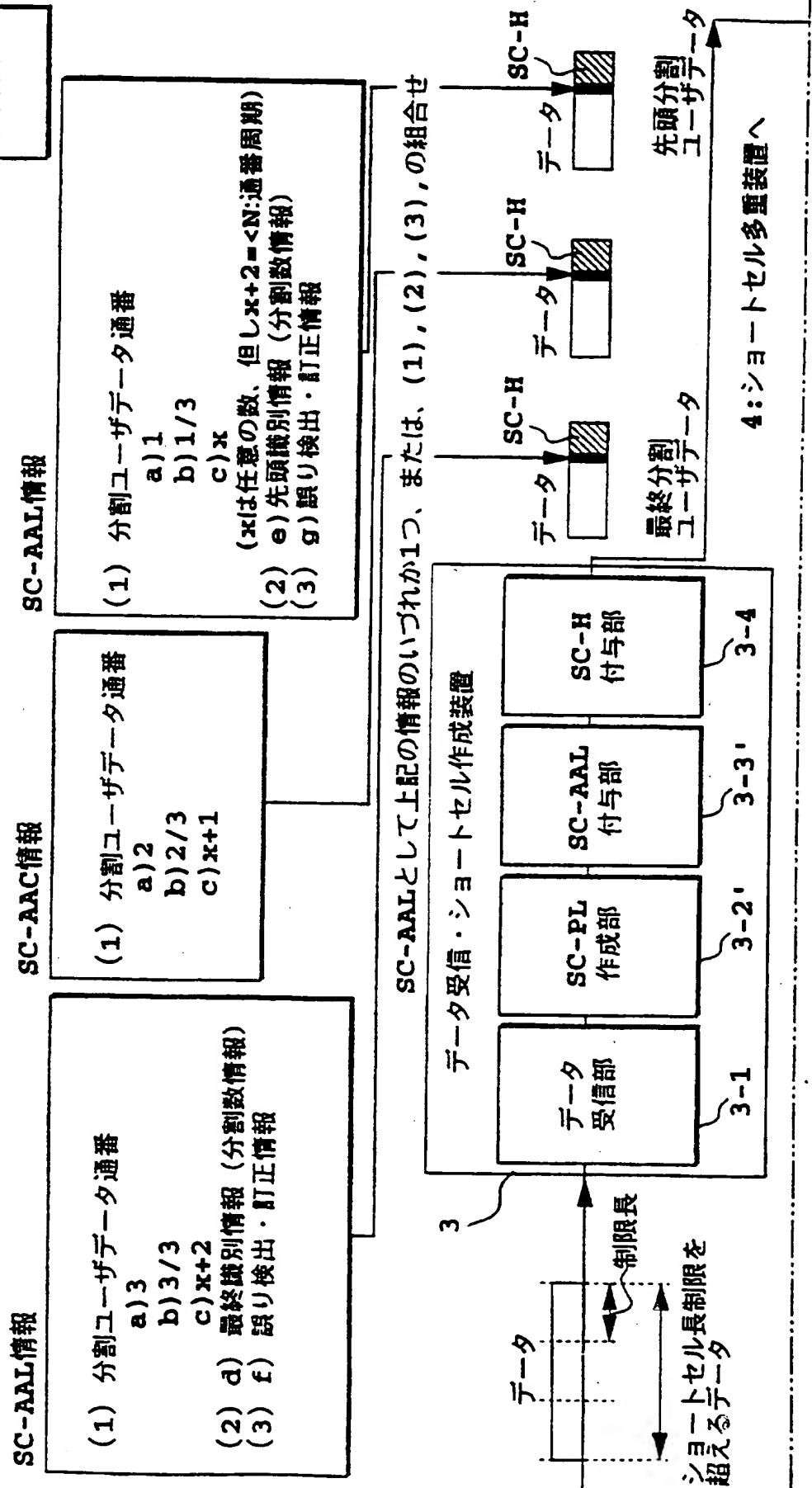
41/50

*FIG. 31A**FIG. 31B**FIG. 31C**FIG. 31D**FIG. 31E*

**FIG. 32**

**FIG. 32A**

**FIG. 32B**



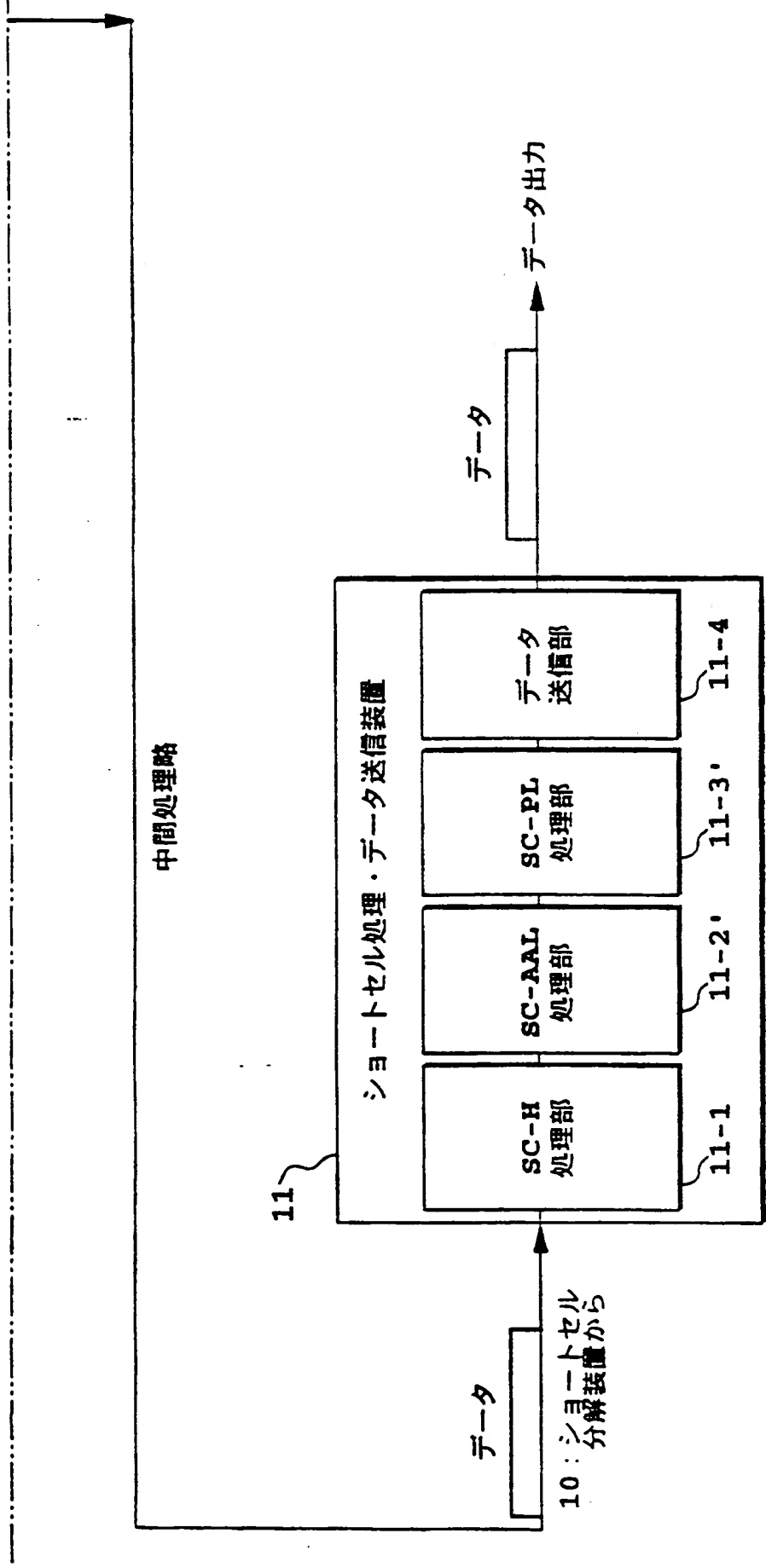


FIG.32B



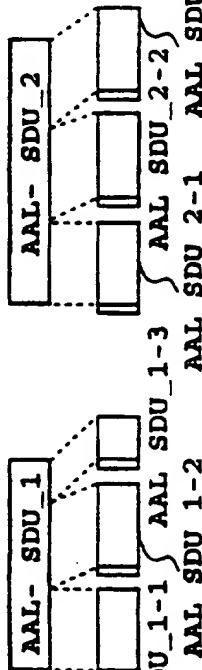
Layers		データフォーマット		備考
Application	AAL User_1 AAL- SDU_1			可変長のさまざまなデータ
	AAL User_2 AAL- SDU_2			
	<div>SSCS</div> <div></div>			
AAL-CU service specific	CS		SSCS	データ個々の属性に応じた個別の処理を行う。 (=SC-AAL) ユーザデータを許されたショートセル長に収まるように複数のデータに分割・組立。
	AAL-CU common part		CPCS	
		MAD (SAR)		

FIG.33

標準ATM作成装置		標準ATMセル分解装置		
データ受信・ ショートセル 作成装置	データ受信部	ショートセル処理・ データ送信装置	データ送信部	Application
	SC-PL作成部		SC-PL処理部	SSCS
	SC-AAL付与部		SC-AAL処理部	
	SC-H付与部		SC-H処理部	CPCS

FIG.34

46/50

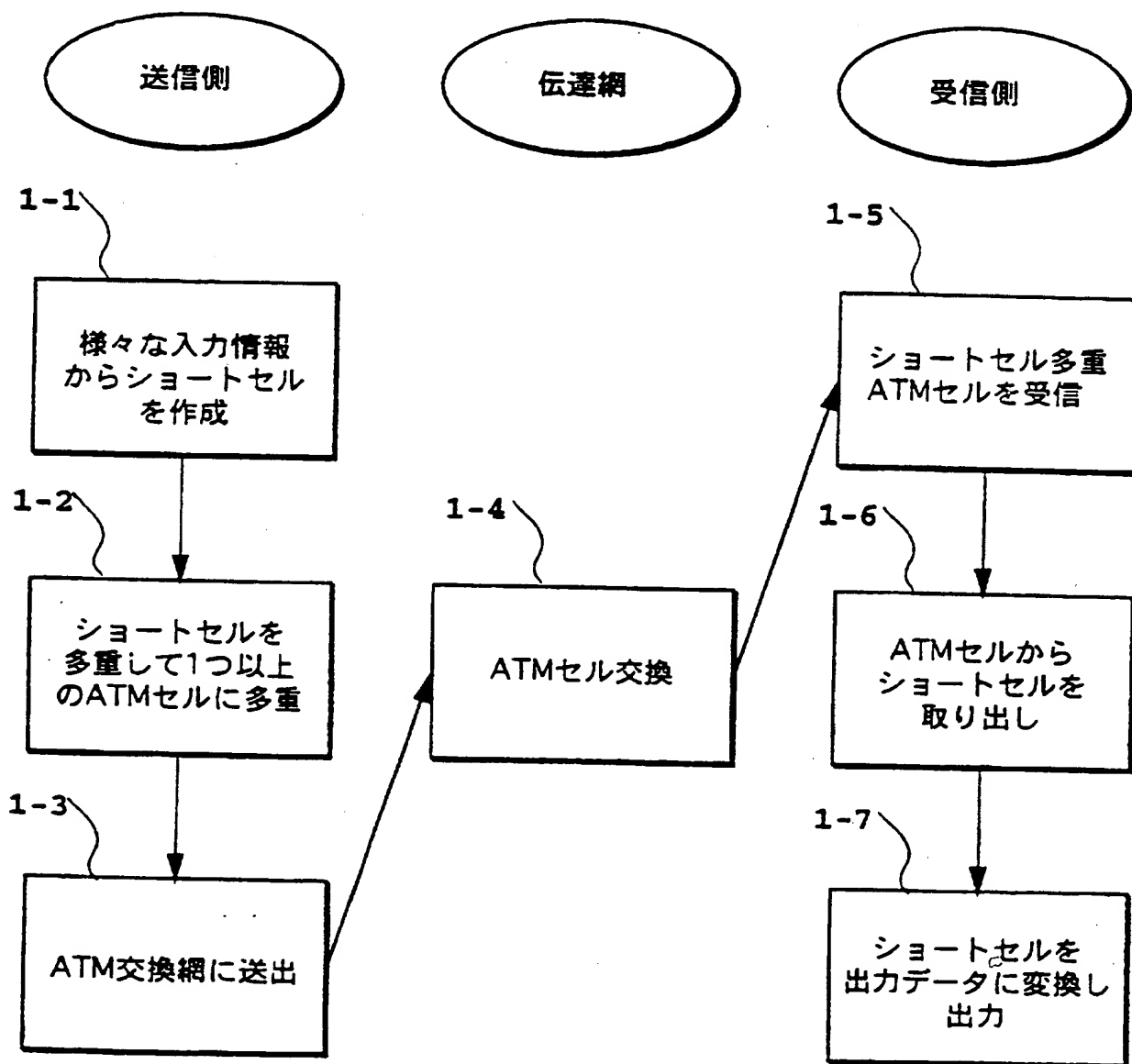


FIG.35

47/50

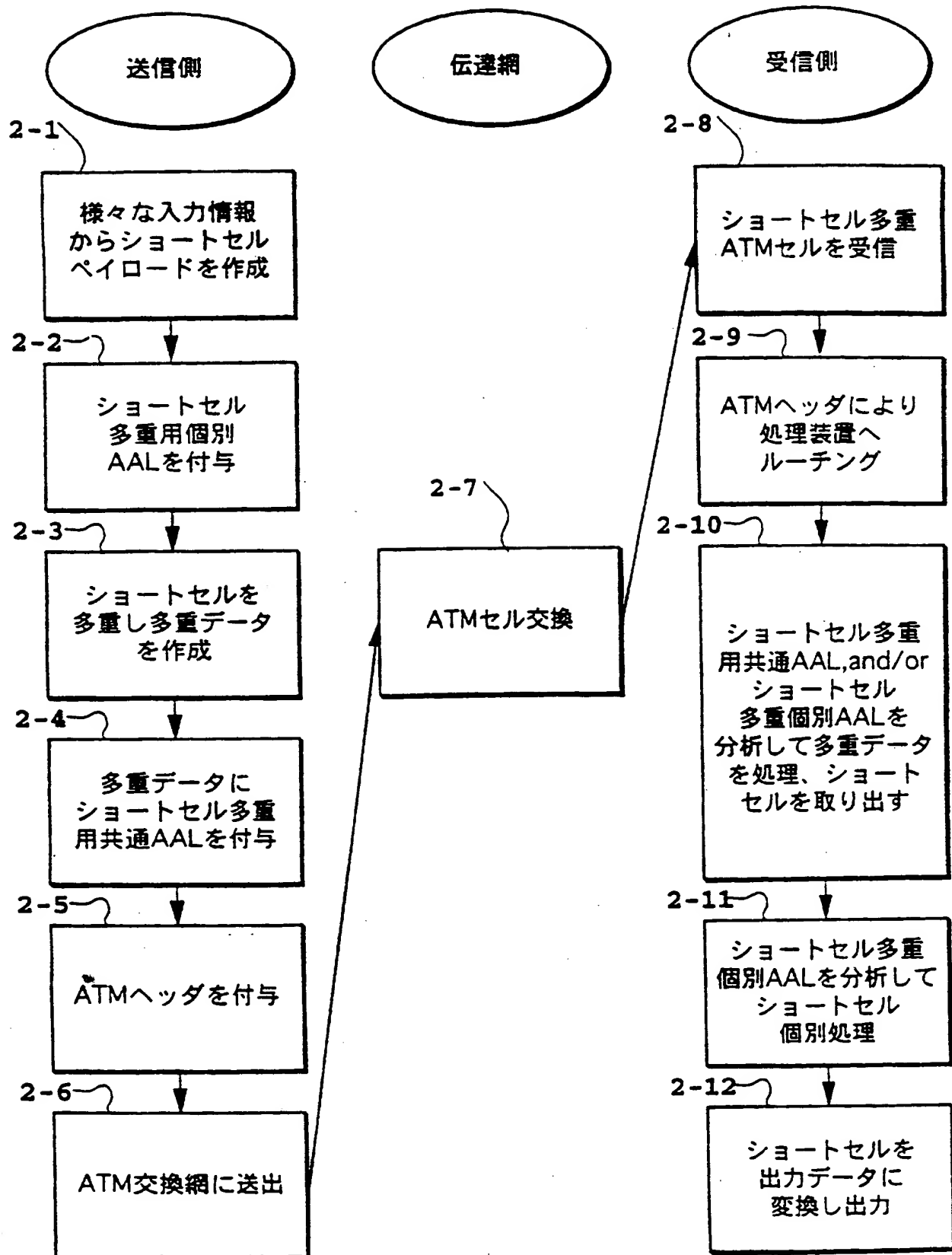


FIG.36

48/50

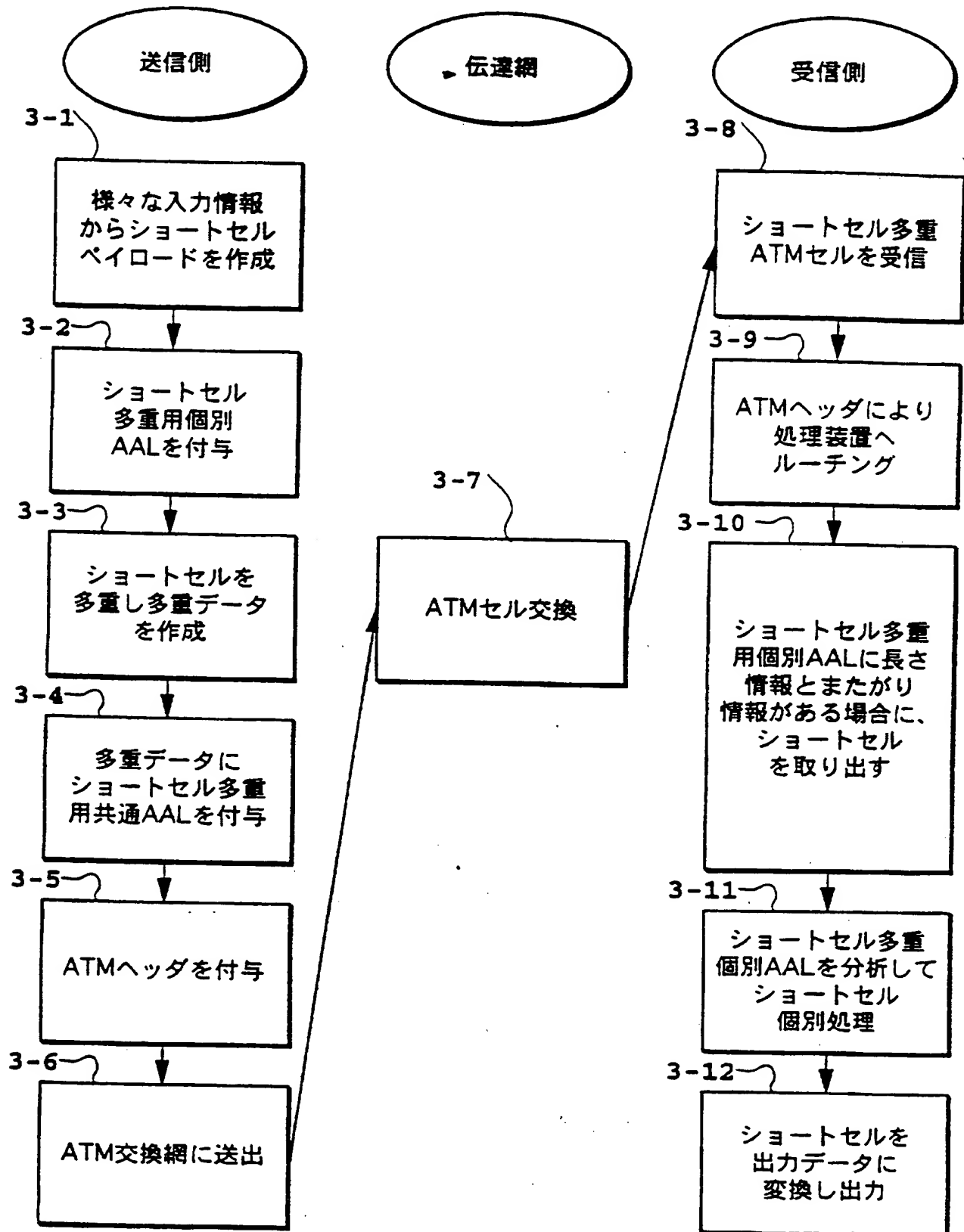


FIG.37

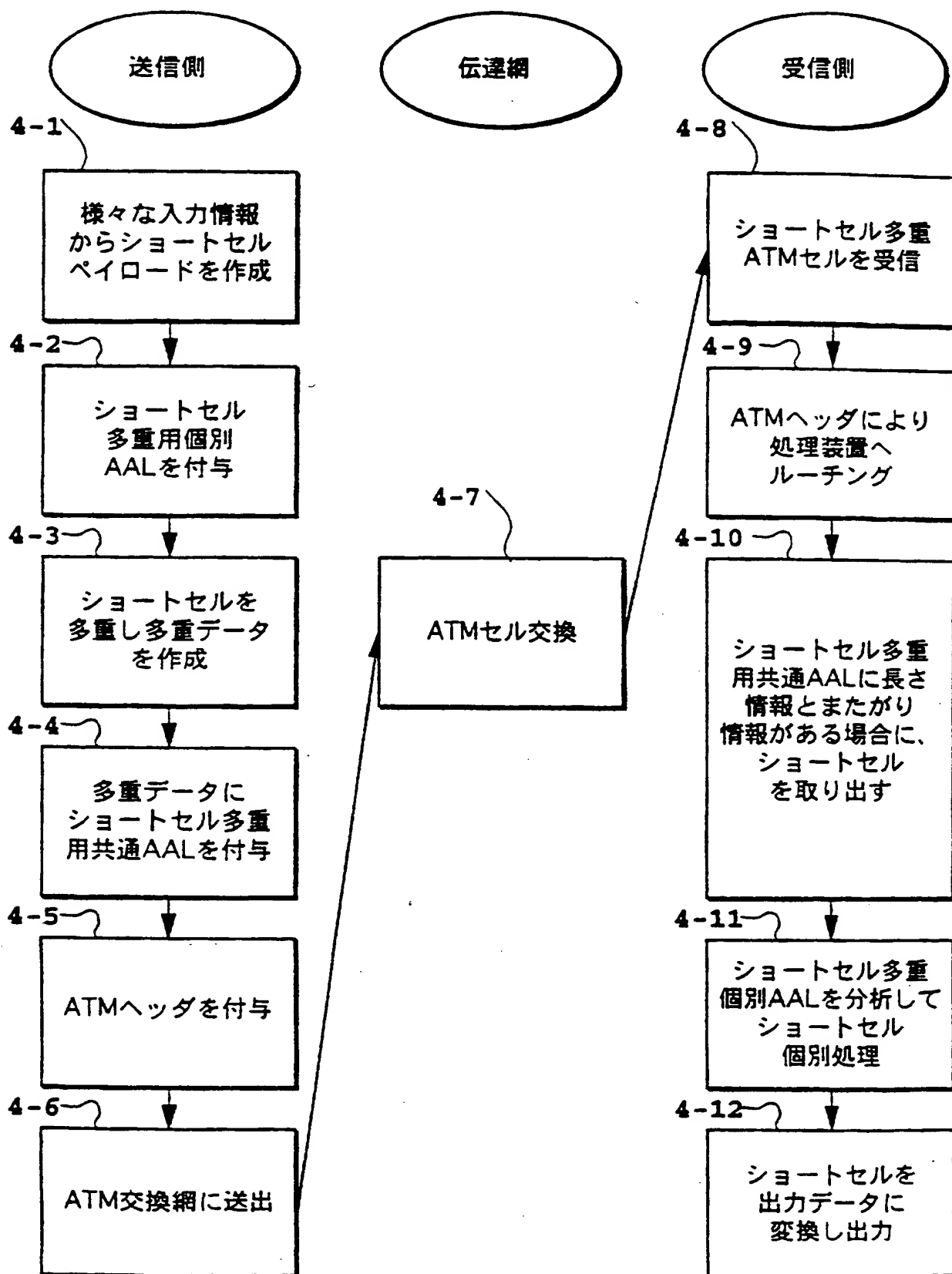


FIG.38

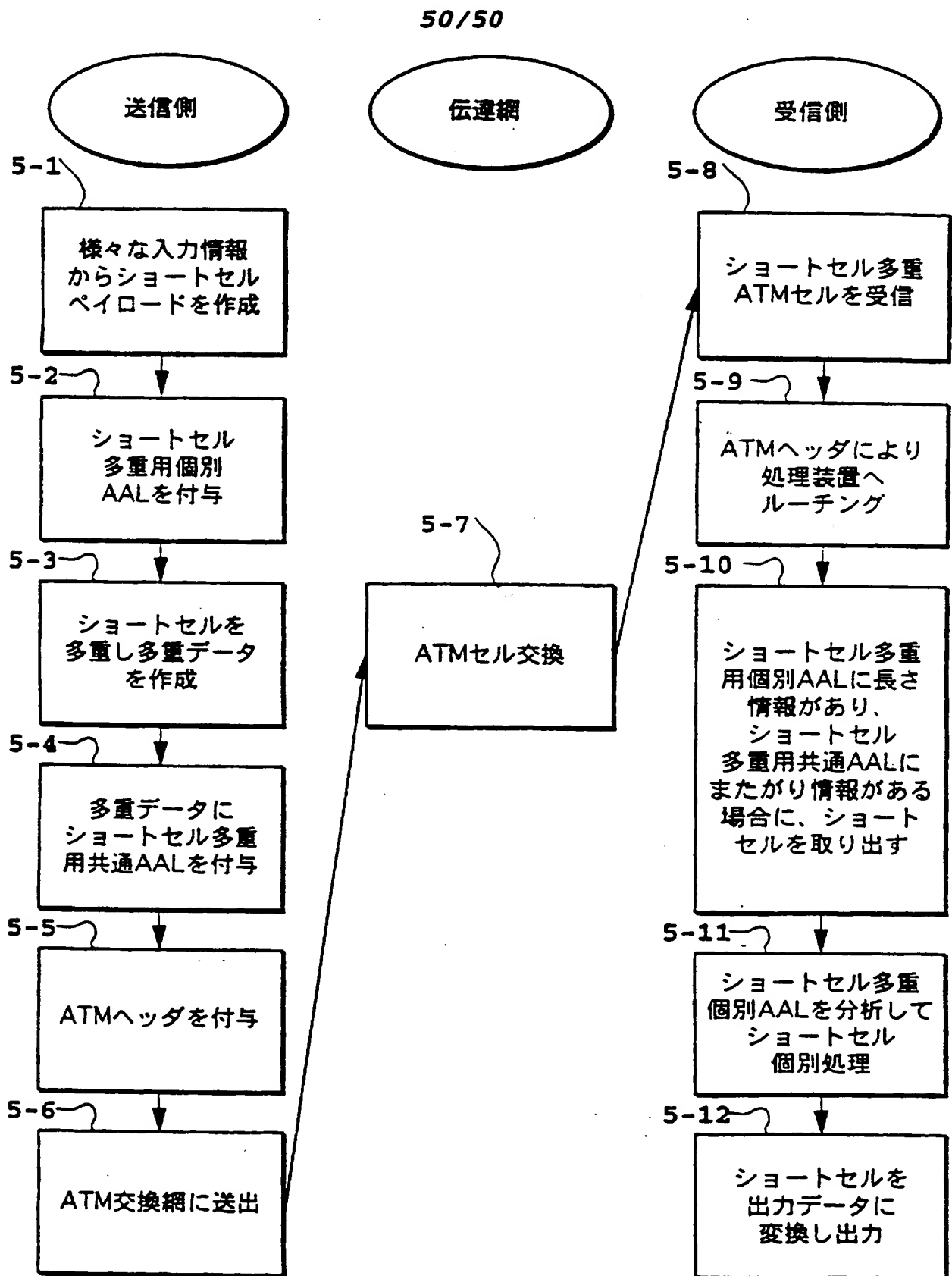


FIG.39

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int. Cl <sup>6</sup> H04L12/28 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl <sup>6</sup> H04L12/28, H04L12/56 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1995 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1995 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X  Y  A	JP, 7-245628, A (NTT Mobil Communications Network Inc.), September 19, 1995 (19. 09. 95) & EP, 662778, A2	1-4, 7, 11-16, 20, 22, 24, 29, 36, 38, 40, 48, 50-51 5-6, 8, 17, 25-26, 30-34, 37, 39, 41-46, 49, 53-55 9-10, 18-19, 21, 23, 27-28, 35, 47, 52
Y	JP, 63-197148, A (Mitsubishi Electric Corp.), August 16, 1988 (16. 08. 88) (Family: none)	5-6, 8, 25-26, 30, 32-33, 39, 41, 43-45
Y  A	JP, 4-157843, A (Fujitsu Ltd.), May 29, 1992 (29. 05. 92), Page 2, lower left column, line 7 to page 3, lower left column, line 18 (Family: none)	26, 34, 37, 46, 49  35, 47
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search January 7, 1997 (07. 01. 97)		Date of mailing of the international search report January 21, 1997 (21. 01. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.		Authorized officer  Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/02954

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 5-103016, A (Hitachi, Ltd.), April 23, 1993 (23. 04. 93), Column 4, line 42 to column 5, line 38 (Family: none)	30-31, 41-42, 45, 53-55
Y	JP, 7-162437, A (Fujitsu Ltd.), June 23, 1995 (23. 06. 95) (Family: none)	8, 17
A	JP, 7-336354, A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), December 22, 1995 (22. 12. 95) (Family: none)	1 - 55
A	JP, 7-202895, A (Hitachi, Ltd.), August 4, 1995 (04. 08. 95) (Family: none)	1 - 55
A	JP, 5-211523, A (Siemens AG.), August 20, 1993 (20. 08. 93) & EP, 528087, A1 & US, 5287348, A	1 - 55

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H04L12/28

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H04L12/28, H04L12/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1995年  
日本国公開実用新案公報 1971-1995年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 7-245628, A (エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社) 19. 9月, 1995 (19. 09. 95), & EP, 662778, A2	1-4, 7, 11-16, 20, 22, 24, 29, 36, 38, 40, 48, 50-51
Y		5-6, 8, 17, 25-26, 30-34, 37, 39, 41-46, 49, 53-55
A		9-10, 18-19, 21, 23, 27-28, 35, 47, 52
Y	JP, 63-197148, A (三菱電機株式会社) 16. 8月, 1988 (16. 08. 88), (ファミリーなし)	5-6, 8, 25-26, 30, 32-33, 39, 41, 43-45

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 01. 97

国際調査報告の発送日

21.01.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

江崎 清仁

印

5K

9466

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P. 4-157843, A (富士通株式会社) 29. 5月. 1992 (29. 05. 92), 第2頁左下欄第7行-第3頁左下欄第18行, (ファミリーなし)	26.34.37.46.49
A		35.47
Y	J P. 5-103016, A (株式会社日立製作所) 23. 4月. 1993 (23. 04. 93), 第4欄第42行-第5欄第38行, (ファミリーなし)	30-31.41-42.45.53-55
Y	J P. 7-162437, A (富士通株式会社) 23. 6月. 1995 (23. 06. 95), (ファミリーなし)	8.17
A	J P. 7-336354, A (沖電気工業株式会社) 22. 12月. 1995 (22. 12. 95), (ファミリーなし)	1-55
A	J P. 7-202895, A (株式会社日立製作所) 4. 8月. 1995 (04. 08. 95), (ファミリーなし)	1-55
A	J P. 5-211523, A (シーメンス アクチエンゲゼルシャフト) 20. 8月. 1993 (20. 08. 93), & E P. 528087, A1. & U S. 5287348, A	1-55

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**